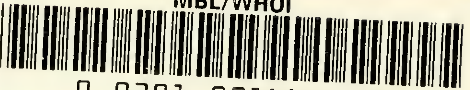
Sidney I. Smith,
New Haven, Ct.


MBL/WHOI
0 0301 0016608 8


BIOLOGICAL



S. I. S. Sidney I. Smith,
New Haven, Ct.

BIJDRAGE

TOT DE KENNIS VAN DE

CRUSTACEA HEDRIOPHTHALMATA

VAN

NEDERLAND EN ZIJNE KUSTEN,

DOOR

J. RITZEMA BOS,



GRONINGEN — 1874 — J. B. HUBER.

BIJDRAGE

TOT DE KENNIS VAN DE

CRUSTACEA HEDRIOPHTHALMATA

VAN

NEDERLAND EN ZIJNE KUSTEN.

BIJDRAGE

tot de kennis van de

CRUSTACEA HEDRIOPHTHALMATA

VAN

NEDERLAND EN ZIJNE KUSTEN.

AKADEMISCH PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD

VAN

DOCTOR IN DE WIS- EN NATUURKUNDE

AAN DE

HOOGESCHOOL TE GRONINGEN,

OP GEZAG VAN DEN

RECTOR MAGNIFICUS

MR. W. MODDERMAN,

Gewoon Hoogleeraar in de Faculteit der Rechtsgeleerdheid,

TEGEN DE BEDENKINGEN DER FACULTEIT IN HET OPENBAAR TE VERDEDIGEN

op Zaterdag den 19 December 1874, des namiddags te 2 uur.

DOOR

JAN RITZEMA BOS,

geboren te Groningen.



GRONINGEN — 1874 — J. B. HUBER.

Gedrukt bij M. de Waal te Groningen.

AAN

MIJNE OUDERS.

Müsset im Naturbetrachten
Immer Eins wie Alles achten;
Nichts ist drinnen, Nichts ist draussen:
Denn was innen, das ist aussen.

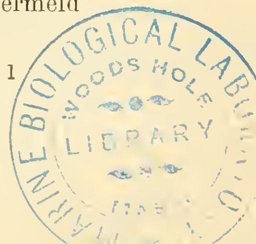
GOETHE.

INHOUD.

EEN WOORD VOORAF.



Toen ik gedurende den zomer van 1871 onze Nederlandsche Noordzee-eilanden bezocht om een begin te maken met de studie hunner fauna, heb ik mij vooral bezig gehouden met de dieren, welke men aan het strand aantreft. Onder deze trokken voornamelijk de *Crustacea* mijne aandacht. Na dien tijd heb ik voortdurend — voor zoover mijn beperkte tijd mij dat toeliet — den uit- en inwendigen bouw van de dieren, welke tot die klasse behooren, bestudeerd. In verschillende streken van ons land verzamelde ik. Nadat ik in den zomer van 1871 Rottum, Schiermonnikoog, Ameland, Terschelling en Tessel had bezocht, ging ik in Augustus 1873 nog eens naar Rottum, en vischte in den zomer van hetzelfde jaar eenige uren ten N. van Ameland op 10 à 12 vademen diepte. In Juni 1874 verzamelde ik, toen ik de Vergadering der Nederl. Dierkundige Vereeniging bijwoonde, eenige Crustacea aan 't strand van Walcheren. — Verder bestudeerde ik van 1871 tot den zomer van 1873 in mijn' vrijen tijd de Crustacea, die ik in de buurt van Warffum, mijne toenmalige woonplaats, kon machtig worden; terwijl ik van het najaar van 1873 af tot nu toe de land- en zoetwater-Crustacea, in de omstreken van Wageningen voorkomende, bestudeerde. Ook in Groningen en de omstreken dier stad verzamelde ik. Een paar heeren hadden de goedheid, mij uit hunne woonplaats enkele dáár gevonden Crustacea over te zenden. Hunne namen vermeld ik dankbaar te gelegener plaatse.



Wat ik thans ga publiceeren bevat de resultaten van die studie, voor zoover de *Crustacea hedriophthalmata* betreft. Mijne onderzoekingen aangaande de andere orden van deze klasse hoop ik weldra elders te plaatsen.

't Spreekt wel van zelf dat mijne lijst van inlandsche Hedriophthalmata vrij onvolledig moet zijn. Mij ontbrak de tijd, op *vele* plaatsen van ons land te verzamelen; zoo ben ik bijv. zelfs nooit met dat doel aan het strand van Holland geweest.

In elk geval echter hoop ik, dat mijn werkje als basis zal kunnen dienen voor een verder onderzoek van de carcinologische fauna van ons vaderland, welke stellig even rijk is als die van de aangrenzende landen.

Tot nu toe is aan die studie in ons land zeer weinig gedaan. De werken van BASTER en SLABBER bevatten de beschrijving en de afbeelding van menig schaaldier onzer kust. Wat deze beide natuuronderzoekers der 18e eeuw op carcinologisch gebied hebben geleverd, heb ik in de „*Inleiding*" kortelijk vermeld. — Later heeft PROF. L. A. J. BURGERSDIJK ons in zijne dissertatie de nauwkeurige beschrijving gegeven van eenige inlandsche soorten van de genera *Gammarus*, *Idotea*, *Porcellio*, *Oniscus*, *Philoscia* en *Armadillo;* terwijl hij in de „*Bouwstoffen*" van HERKLOTS (II) een overzicht plaatste van de Nederlandsche land- en zoetwaterschaaldieren. — Dr. S. C. SNELLEN VAN VOLLENHOVEN eindelijk gaf in het door hem bewerkte gedeelte van de „*Natuurlijke Historie van Nederland*" een overzicht van de toen als inlandsch bekende Crustacea.

Men ziet het: weinig is er tot heden bekend omtrent de schaaldieren der Nederlandsche fauna. Telt men alle *Hedriophthalmata* samen, welke men in de bovengemelde werken vindt vermeld, dan komt men tot 7 *Amphipoda* en 13 *Isopoda*, samen dus tot 21. — In het tweede Hoofdstuk van mijn werk zal men opgenoemd vinden 18 species uit de afdeeling der *Amphipoda* en 16 uit die der *Isopoda*, samen dus 34. In mijn werk worden alzoo in 't geheel 17 *He-*

driophthalmata als nieuw voor onze fauna vermeld. Daaronder zijn er twee, die ik als nova species meen te mogen beschouwen.

Zooveel mogelijk heb ik waarnemingen gedaan aangaande de leefwijzė der door mij gevonden *Hedriophthalmata*, terwijl van enkele soorten door mij eene nauwkeuriger beschrijving werd gegeven dan de tot nu toe bestaande, en andere soorten anatomisch werden onderzocht.

Ik verdeel mijn werk in drie Hoofdstukken. In Hoofdstuk I, de „*Inleiding*" geef ik een kort overzicht van de ontwikkeling der carcinologie, en wijs er vooral op, hoe langzamerhand de richting, waarin men op dit gebied werkt, eene andere is geworden. Aan het einde van het Hoofdstuk toon ik aan, hoe zich ook de langen tijd onder de Crustacea schijnbaar vrij alléén staande *Hedriophthalmata* in hunne ontwikkeling aan de andere schaaldieren aansluiten. — In de bij dit Hoofdstuk gevoegde aanteekeningen vermeld ik in 't kort, welk aandeel onze oudere Nederlandsche natuuronderzoekers hebben gehad aan de ontwikkeling der carcinologie in het algemeen, en aan de uitbreiding van de kennis onzer carcinologische fauna in het bijzonder.

Hoofdstuk II neem ik in mijne dissertatie op, alleen om haar meer practisch bruikbaar te maken voor hen, die haar mochten willen meenemen op hunne excursiën. Orden, familiën, genera en species zijn hier zoo kort en nauwkeurig mogelijk gekarakteriseerd. De kenmerken van de weinige species, die ik niet zelf vond, moest ik natuurlijk aan andere werken ontleenen. Die soorten echter, welke ik zelf aantrof, heb ik nauwkeurig bestudeerd, en met de bestaande beschrijvingen vergeleken, in welke ik soms onjuistheden ontdekte. — Voor dit Hoofdstuk heb ik mij vooral van de volgende werken bediend: HARTING, „*Leerboek der Dierkunde*," CLAUS, „*Grundzüge der Zoölogie*," CARUS U. GERSTAECKER, „*Handbuch der Zoölogie*," SPENCE BATE & WESTWOOD, „*British Sessile-eyed Crustacea*," BURGERSDIJK, „*Annotationes*

de quibusdam Crustaceis indigenis," BRANDT U. RATZEBURG, *„Medicinische Zoölogie,"* Bd. II.

In Hoofdstuk III vindt men de resultaten van mijn eigen onderzoek aangaande de door mij gevonden vormen. Voor elke soort verwijs ik naar de boven aangehaalde monographie der Hedriophthalmen van SPENCE BATE & WESTWOOD, dikwijls ook nog naar andere werken. Dáár kan men eene volledige beschrijving van de species in quaestie vinden. Wanneer mijn onderzoek mij niets *nieuws* aan 't licht bracht, vermeld ik alleen de plaats wáár en de tijd wanneer ik de bepaalde soort vond. Anders laat ik op deze mededeeling een kort verslag van mijne waarnemingen en onderzoekingen volgen. — De boeken, waarvan ik bij de bewerking van dit Hoofdstuk gebruik maakte, vermeld ik in den text of in noten onder aan de pagina.

Vele feilen zullen mijn werk aankleven; daarvan ben ik overtuigd. Sommige onvolledigheden moge men stellen op rekening van de omstandigheid, dat ik in mijne woonplaats — de vele voordeelen eener academiestad ontberende — grootendeels op eigen hulpmiddelen was aangewezen. Overigens „trado quae potui."

WAGENINGEN, September 1874.

I. INLEIDING.

Hoewel eerst in lateren tijd de vroeger tamelijk stiefmoederlijk behandelde Crustacea een onderwerp van nauwgezet onderzoek begonnen uit te maken, — toch kenden de natuurvorschers der oudheid er wel enkele, vooral die welke sedert onheugelijke tijden door den mensch worden genuttigd. [1])

De Middeleeuwen voegden natuurlijk niet vele nieuwe waarnemingen bij die der oudheid. De 17e eeuw was eigenlijk de eerste, waarin op dit gebied eens weer sprake was van nauwgezet onderzoek, en niet alleen van gedachtenloos naschrijven van wat anderen meedeelden. Zij leverde ook voor de kennis der Crustacea veel nieuws op. Zoowel gedurende de 17e als de 18e eeuw onderzochten ijverige mannen, dorstende naar natuurkennis (ook naar „Gemüths- und Augen-ergötzung") de dierenwereld met taai geduld. Ook *ons* vaderland kan onder hen verscheidene opnoemen: de namen van SWAMMERDAM [2]) en LEEUWENHOEK [3]), van

---

[1]) ARISTOTELES (*Hist. anim.* IV 2) kende *Platycarcinus pagurus*, *Maia*, *Pinnotheres*, *Pagurus Bernhardus*, *Palinurus*, *Homarus marinus*, *Astacus fluviatilis.*

[2]) SWAMMERDAM (1637—1680) geeft in zijne *Biblia naturae*" I p. 194 etc. eene vrij nauwkeurige beschrijving van *Pagurus Bernhardus* en ook zijne teekeningen (Tab. XI) zijn tamelijk juist. — In 't zelfde deel p. 86 geeft hij eene beschrijving en op Tab. XXXI eene afbeelding van *Daphnia pulex.*

[3]) LEEUWENHOEK, „*Arcana naturae.*" (1695).

BASTER [1]) en SLABBER [2]) (de onderzoekers van de lagere dieren onzer kusten) en die van RUMPHIUS [3]), die in tropische streken de wonderen der natuur bestudeerde, — al deze namen mogen het bewijzen.

LINNAEUS die reeds sommige degelijke onderzoekers tot voorgangers had, kon in zijn „*Systema naturae*" [4]) eene menigte soorten van Crustacea opnoemen. Hij plaatste ze, verdeeld in drie genera (*Cancer*, *Oniscus*, *Monoculus*) in zijne *Classis V*, *Insecta*. Hem komt dus de eer toe, het eerst te hebben ingezien, dat de Crustacea en de Insecta tot ééne en dezelfde groep moeten worden gebracht. Dat was eene belangrijke schrede voorwaarts; want tot nu brachten sommigen (op 't voorbeeld van PLINIUS) de meeste Crustacea tot de *Visschen*, terwijl anderen ze (in navolging van ARISTOTELES) onder den naam van *Malacostraca* bijéénvoegden, zonder om de mogelijkheid eener verwantschap met eene andere dierengroep te denken.

LINNAEUS dan plaatste de *Crustacea* met de *Arachnida*, de *Myriapoda* en de vleugellooze *Insecta* samen in de 7e orde van zijne vijfde klasse. (Classis V: *Insecta*, Orde VII: *Aptera*). In *Cirripedia* en *Siphonostomata* herkende hij, zoo-

---

[1]) JOB BASTER „*Natuurkundige Uitspanningen*" (1762). In dit werk vindt men beschrijvingen en afbeeldingen van sommige Crustacea, aan onze kusten gevonden. BASTER leert ons kennen: *Caprella lobata* (I Tab. IV fig. 2), *Pagurus Bernhardus* (I Tab. X figg. 3 en 4), *Homarus marinus* (II, Tab. I), *Carcinus moenas* (II Tab. II), *Crangon vulgaris*, *Palaemon squilla*, *Orchestia littorea* (II Tab. III), eene of meer *Pinnotheres*-soorten (II Tab. IV Figg. 1, 2, 3), eenige *Siphonostomata* (II Tab. VIII), *Pycnogoniden* (II Tab. XII Fig. 3), *Idotea linearis* (II Tab. XIII fig. 2), *Ligia oceanica* (II Tab. XIII fig. 4), en eene *Isopode*, die ik niet kan t'huis brengen. (II Tab. XIII fig. 3).

[2]) MARTINUS SLABBER, „*Natuurkundige Verlustigingen*" (1778) doet ons behalve eenige ontwikkelingstoestanden van *Crustacea*, (waarop wij later terugkomen), o.a. de volgende schaaldieren onzer kusten kennen: *Leptomera pedata* (Pl. X, figg. 1 en 2), eene *Praniza* (Pl. IX Figg. 1 en 2), eene *Idotea*, (Pl. XII Figg. 4 en 5) *Eurydice pulchra* alsmede (Pl. XVII Fig. 2) eenige vrij levende en parasitische *Copepoden*.

[3]) RUMPHIUS, „*Amboinsche Rariteitkamer*" (1741).

[4]) Dit werk verscheen in 1735.

als wel van zelf spreekt, geene Crustacea. Hij bracht ze tot de *Vermes*.

Van *nu* af waren de Schaaldieren Insekten. Nieuwere Zoölogen en entomologen voegden van tijd tot tijd nieuwontdekte soorten bij de reeds bekende; de drie geslachten van LINNAEUS werden in verscheiden genera gesplitst. Maar men kon niet, als de groote Zweed, inzien, waarom de drie genera (*Cancer*, *Oniscus* en *Monoculus* juist met elkaar in de zelfde orde moesten worden geplaatst. Vooral FABRICIUS, die bijzonder lustig met systemen omsprong, en achtereenvolgens niet minder dan vier classificatiën van Insekten leverde, — hij wist aan elk der 3 genera van LINNAEUS steeds weer eene nieuwe plaats in zijn Systeem aan te wijzen. Den eersten keer [1]) verzeilden *Monoculus* en *Oniscus* in de *Classis III*, *Synistata*, waarin ook de *Hymenoptera* en de *Neuroptera* van LINNAEUS eene plaats vonden, terwijl de genera die 't Linnaeaansche genus *Cancer* vertegenwoordigden, met *Scorpio* samen in éene klasse (*Classis IV Agonata*) kwamen.

Bij zijne laatste proeve van rangschikking [2]) kwamen de genera *Oniscus* en *Monoculus* van LINNAEUS samen in éene klasse (Cl. VIII) terwijl de breedere maar kortere vormen (krabben en *Limulus*) van de meer langwerpige vormen (*Macruren*, *Anomuren*, *Stomatopoden* en *Amphipoden*) werden gescheiden. De eerste vormden Cl. IX, de tweede Cl. X.

LATREILLE [3]) was de eerste, die den door LINNAEUS reeds ingeslagen weg weder volgde, ja zelfs verder ging. Hij zag in dat de verschillende *Crustacea* bijéén moeten blijven. En dit niet alléén: hij ontdekte bij de verschillende toenmaals bekende Crustacea gemeenschappelijke karakters, zóó opvallend, dat hij reden vond, ze samen als *Crustacea* van de *Insecta* af te zonderen. Alleen de genera, die wij thans

---

[1]) FABRICIUS, „*Systema entomologiae*" (1775).

[2]) FABRICUS, „*Entomologiae systematicae supplementum*" (1798).

[3]) LATREILLE. „*Histoire naturelle des Crustacés et des Insectes*" (1802).

als *Isopoda* samenvatten, bracht hij, stellig verleid door de overeenkomst tusschen sommige der daartoe behoorende soorten en enkele *Myriapoden* (bijv. *Glomeris*), tot de *Insekten*. De basis, door LATREILLE gelegd, is later het fondament geweest voor de systemen van bijkans alle volgende Carcinologen.

Intusschen waren sommige zoölogen met andere onderzoekingen begonnen, welker resultaten niet konden nalaten, heilzaam terug te werken, óók op de systematiek. Ik bedoel het onderzoek der ontwikkelingsgeschiedenis.

LATREILLE had met veel scherpzinnigheid een systeem der *Crustacea* ontworpen, dat werkelijk voor dien tijd een zeer natuurlijk systeem mocht heeten. Hij had de verschillende tot de Schaaldieren behoorende vormen van de *Insekten* afgescheiden, hoewel hij begreep dat beide klassen samen éénе hoofdafdeeling moesten blijven uitmaken. Hij was tot die waarlijk niet geringe resultaten gekomen door vergelijking van eene menigte *volwassen* diervormen.

Maar weldra opende zich een nieuw veld van onderzoek. ALEX. VON NORDMANN ontdekte dat zeer vele door hem onderzochte *Siphonostomata* (tot nu toe tot de Vermes gebracht,) den *Nauplius*vorm doorloopen, vóór ze den definitieven vorm aannemen [1]. 't Zelfde vonden THOMPSON [2]) en BURMEISTER [3] voor *Cirripedia* [4]).

---

[1]) NORDMANN, „*Mikrographische Beiträge*" (1822).

[2]) J. V. THOMPSON in „*Philos. Transactions*", 1835.

[3]) H. BURMEISTER, *Beiträge zur Naturgeschichte der Rankenfüssler*. 1834.

[4]) Reeds veel vroeger dan THOMPSON en BURMEISTER heeft SLABBER (1767) de larve van *Lepas anatifera* gevonden en afgebeeld. („*Natuurk. Verlustigingen*", bl. 63, Pl. VIII, fig. 3.) Nadat hij eenige van deze Eendemossels in eene flesch met zeewater had gebracht, openden zij de schelpen; „vervolgens begonnen zij uit te spouwen iets, dat zich als zware Rookwolken, die uit een schoorsteen komen, vertoonden; door welker veelheid het water ras ondoorzichtbaar werd". Onder den miskroskoop gebracht, vertoonden zich die fijne stofjes als diertjes. SLABBER geeft er eene fraaie afbeelding van. Hij noemde ze „*Zeeluis*" („*Monoculus marinus*"). Dat hij echter de waarde van zijne ontdekking niet kende, en dus eigenlijk *niet de ontdekker van de metamorphose van Lepas* is, blijkt uit zijne eigene woorden: „Dus meen ik mijne Lezeren

Naupliusvormen waren sedert lang bekend als eerste toestand van dieren uit verschillende orden der lagere Crustacea. (*Entomostraca*). De naam „*Nauplius*" was 't eerst door O. F. MÜLLER [1]) gegeven aan diervormen, welke reeds DE GEER [2]) als eerste ontwikkelingsvormen van *Cyclops* had herkend. En reeds vroeger, nl. in 1756 had J. CHR. SCHÄFFER [3]) ons met den Naupliusvorm van *Phyllopoden* bekend gemaakt.

Die overeenkomst tusschen de eerste ontwikkelingsvormen van dieren, welke in volwassen staat zoo zeer verschillen, deed besluiten tot onderlinge verwantschap tusschen die dieren. In het eerste algemeene werk dan ook, dat er *nu* over Crustacea uitkwam, nam de auteur (MILNE EDWARDS [4]) de *Siphonostomata* in de klasse der Schaaldieren op; de *Cirripedia* rekende hij zeer ten onrechte, nog niet tot de Crustacea. Alle latere Carcinologen echter deden dat wèl. Nadat nu ook nog, ten gevolge van OSCAR SCHMIDT'S onderzoekingen, aan de *Rhizocephalen* een plaatsje onder de Crustacea (en wel in de buurt der *Cirripedia*) was ingeruimd, had deze klasse den omvang bereikt, dien zij nog thans bezit. Alleen aangaande twee groepen van dieren nl. de *Rotiferen* en de *Pycnogoniden* is men nog niet zeker of men ze àl dan niet in deze klasse zal brengen. Met de behandeling van deze vraag echter zullen wij ons thans niet bezig houden.

Van bijkans alle lagere Crustaceënorden had men nu représentanten gevonden, die den naupliusvorm doorloopen.

---

een wonderbaar Schepsel (nl. den „*Monoculus marinus*") bekend gemaakt te hebben, hetwelk een ander Dier (nl. *Lepas*), ten voedsel verstrekte; en een Dier, hetwelk buitengewoon zonderling is in zijn gansche gestel." — Nog een anderen Cirripediën-nauplius beeldt SLABBER af op Pl. VI, fig. 1. Hij noemt dat diertje: „*een Zeewatervloo, genaamd Armiger of Wapendrager.*" (bl. 43.)

1) O. F. MÜLLER „*Entomostraca seu Insecta testacea*" (1785).

2) K. DE GEER, „*Abhandlungen zur Geschichte der Insecten*". (1778—'83).

3) J. CHR. SCHÄFFER, „*Der krebsartige Kiefenfuss mit der kurzen und langen Schwanzklappe*". Tab. V, fig. 3.

4) M. MILNE EDWARDS, „*Histoire naturelle des Crustacés*". 3 dln. (1834—40).

Dit wees op zekeren samenhang. De *Malacostraca* echter bleven buiten dat verband. 't Gevolg was, dat sommigen wenschten terug te keeren tot de oude, van LATREILLE afkomstige, verdeeling van de Crustacea in *Malacostraca* en *Entomostraca* [1]).

Aanvankelijk hield men het er vrij algemeen voor, dat *alle Malacostraca* zich zonder metamorphose zouden ontwikkelen. Men verwachtte dat, omdat RATHKE [2]) voor *Astacus fluviatilis* eene ontwikkeling zonder gedaantewisseling had geconstateerd. Wèl had THOMPSON reeds vroeger beweerd bij tal van *Malacostraca* eene metamorphose te hebben ontdekt [3]); maar sedert RATHKE'S onderzoek had men daaraan sterk getwijfeld, en WESTWOOD, MILNE EDWARDS [4]) en anderen spraken THOMPSON'S bewering ten sterkste tegen.

Het zou ons te ver voeren, wanneer wij verder de onderzoekingen wilden vermelden, die er in 't werk gesteld zijn, om omtrent de ontwikkeling der *Podophthalmata* tot

---

[1]) Zoo wordt dit bijv. door G. O. SARS voorgeslagen. Zie „*Norges Ferskvandskrebsdyr, I Cladocera Ctenopoda*". Zie daarin het „*Résumé du programme*" van M. SARS; en in het werkje zelf, bl. 3 en 4.

[2]) H. RATHKE, „*die Entwicklungsgeschichte des Flusskrebses*". (1829).

[3]) nl. in 1830. Zie het artikel van WESTWOOD tegen THOMPSON: *On the supposed existence of metamorphoses of the Crustacea*" in de „*Philos. Transactions*". 1835.

Soms wordt onze landgenoot SLABBER gehouden voor dengene, die het eerst eene metamorphose bij *Malacostraca* zou hebben waargenomen. Inderdaad beschreef hij („*Natuurk. Verlustigingen*" bl. 35, Pl. V, fig. 1—5) onder den naam van „*Taurus of Stier*" een larvenvorm van eene krabbe, welke later onder den naam van *Zoëa* in de wetenschap is ingevoerd. Verder beeldt hij eene langwerpige Decapodenlarve af, waarin de „*Taurus*" zou zijn veranderd. Maar bezien wij SLABBER'S afbeeldingen met de noodige aandacht, dan blijkt ons, dat — terwijl de eerste larventoestand (Figg. 1 en 2) die van eene *Brachyure* is — de andere vorm (Figg. 3, 4, 5) de larve eener *Macrure* moet zijn. De laatste kan zich dus niet uit den „*Taurus*" ontwikkelt hebben. Men dient dus wel aan te nemen, dat deze verloren geraakt is, terwijl SLABBER nieuw zeewater bijvoegde; terwijl de larve der *Macrure* juist met dat versche water in het glas gekomen moet zijn. Dit vermoeden krijgt des te meer waarschijnlijkheid, doordat SLABBER zelf verklaart, dagelijks het diertje van versch zeewater te hebben voorzien. (bl. 38).

[4]) M. MILNE EDWARDS, „*Hist. nat. des Crustacés.*" I, p. 199.

klaarheid te komen. Het zij voldoende hier er op te wijzen, dat langzamerhand werd geconstateerd, dat zeer vele soorten van deze afdeeling werkelijk eene metamorphose doorloopen, en dat ze dan in den vorm eener *„Zoëa"* het ei verlaten. Bij andere soorten trof men echter slechts eene onbeduidende —, bij enkele in 't geheel geene metamorphose aan.

Was dus het doorloopen van een' *naupliusstadium* karakteristiek voor het meerendeel der *Entomostraca*, bij verreweg de meeste *Malacostraca podophthalmata* kon het doorleven van den *Zoëa*toestand worden geconstateerd.

Intusschen was de zoölogische wetenschap eene geheel nieuwe phase ingetreden. In 1859 was *„The Origin of species"* verschenen, en de nieuwe ontwikkelingshypothese reeds door velen omhelsd.

Die hypothese leert o.a., dat de *ontogenetische* ontwikkeling van een of ander organisme eene snelle en dikwijls verkorte (en daardoor soms moeilijk herkenbare) récapitulatie moet zijn van zijne *phylogenetische* ontwikkeling.

Is dit het geval, en vormt de klasse der schaaldieren eene natuurlijke groep, (d. i.: zijn *alle* crustacca onderling *verwant*), dan moeten de hoogere vormen gedurende hunne ontwikkeling de toestanden doorloopen, die ook bij de lagere worden aangetroffen, 't zij als *voorbijgaande* —, 't zij als *blijvende* vormen.

In 1864 verscheen een merkwaardig boekje van de hand van den genialen FRITZ MÜLLER, *„Für Darwin"* getiteld. Daarin worden tal van interessante door hem ontdekte feiten — vooral op 't gebied der carcinologische embryologie — medegedeeld, en met van ouds bekende daadzaken onder een algemeener gezichtspunt gebracht.

De schrijver ging van 't volgende idée uit: Wanneer *alle* crustacea stamverwant zijn, dan moeten zij ook *alle* een *naupliusstadium* doorloopen; want in den naupliusvorm verlaten de laagste dieren dezer klasse het ei.

En werkelijk gelukte het aan FRITZ MÜLLER [1]) den Naupliusvorm bij eene Decapode te vinden. Eene garnaal van 't Genus *Penaeus* verlaat het ei als *nauplius.* Bij verschillende achtereenvolgende vervellingen verandert deze larve, en gaat zoo weldra in eenen *Zoëa*vorm over, waaruit later een *Mysis*vorm ontstaat, die ten slotte in de volwassen *Penaeus* verandert.

Zoo was dus in eens de scheidsmuur tusschen *Malacostraca* en *Entomostraca* omvergeworpen. Uit verschillende embryologische onderzoekingen, vooral uit die van ANTON DOHRN [2]), kon men weldra de conclusie trekken dat alle *Podophthalmata* die verschillende stadiën doorloopen, maar gedeeltelijk *in het ei.*

De meeste *Stomatopoden* en meest alle marine *Decapoden* doorloopen het naupliusstadium in het ei, en komen als *Zoëa* voor den dag. *Homarus vulgaris* verlaat het ei op een tijdstip waarop zijne pooten ten deele nog aan *Mysis* herinneren [3]). (Voor *Schizopoden*, die ook eerst in *dit* stadium den broedzak verlaten, [4]) is deze vorm de blijvende.) — *Astacus fluviatilis* en *Gecarcinus* eindelijk doorloopen alle stadiën in het ei, en komen geheel of bijkans geheel volvormd ter wereld.

Nemen wij nu nog in aanmerking, dat CLAUS [5]) aantoonde dat ook *Ostracoden* (althans *Cypris*) —, en DOHRN [6]) dat

---

[1]) Zie het aangehaalde werkje, bl. 38—42.

[2]) DOHRN „*Untersuchungen über Bau u. Entwicklung der Arthropoden*", p. 105 en 174. Deze onderzoekingen verschenen in 't *Jenaïsche Zeitschrift für Medicin u. Naturwissenschaft.*"

[3]) Zie CLAUS, „*Grundzüge der Zoölogie*" p. 503.

[4]) De *Schizopoden* verlaten in volvormden toestand den *broedzak* van het moederdier; als *nauplius* echter doorbreken zij de eihulsels. (Zie E. VAN BENEDEN „*Développement de Mysis*" in „*Extrait des Bulletins de l'acad Royale de Belgique*", *no.* 8, 1869). — Alleen de jonge *Euphausia* schijnt als *Nauplius* reeds vrij rond te zwemmen. (CLAUS, „Grundzüge", p. 494).

[5]) CLAUS, „*Beiträge zur Kenntniss der Ostracoden*" (1868).

[6]) ANTON DOHRN, „*Untersuchungen über Bau u. Entwicklung der Arthropoden*" (1870).

Daphniden den naupliusvorm doorloopen, — dan mogen wij veilig aannemen, dat de nauwe verwantschap tusschen *alle* orden der *Entomostraca* en de *Malacostraca podophthalmata* voor goed geconstateerd is.

En zoo bleven dus nog slechts de *Malacostraca Hedriophthalmata* alléén staan. Het verband tusschen deze en de andere crustacea aan te toonen mocht langen tijd niet gelukken. En nog in 1874 zegt GEGENBAUR [1]) van hen: „Es ist weder *Nauplius*- noch *Zoëa*stadium vorhanden, doch sollen für das letztere Andeutungen vorhanden sein."

Gaan wij eens na in hoever ook de *Hedriophthalmen* zich als werkelijke verwanten van de andere crustacea vertoonen.

Ook hier was het FRITZ MÜLLER, die ons den weg wees. Op bl. 43 van zijn meer aangehaald werkje vermeldt hij aangaande de ontwikkeling van *Mysis:* Nadat de aanleg van 't embryo is begonnen met de vorming van den staart, ontstaan aan het tegenovergestelde lichaamseinde drie paar aanhangselen. „Jetzt birst die Eihaut, ehe noch irgend ein inneres Organ, irgend ein Gewebe ausser den Zellen der Hautschicht gebildet ist. Man könnte das Junge einen Nauplius nennen, eigentlich freilich ist nichts da als eine rohe Nachbildung einer Naupliushaut, gewissermassen eine neue Eihaut, innerhalb deren die Mysis sich entwickelt." Kort nadat de jonge Mysis de naupliushuid heeft afgestroopt, verlaat zij den broedzak der moeder. Uit de drie paar bovengenoemde aanhangselen vormen zich beide paren antennae en de maxillae.

FRITZ MÜLLER vergeleek nu deze ontwikkeling met die van *Ligia*, eene *Isopode.* Ook dáár vond hij dat het embryo op een bepaald tijdstip — vóór zich eenig weefsel gevormd had — eene huid afstroopt. („*Für Darwin*" bl. 46—48). Bij *Mysis* bleek de „*Larvenhaut*" niet anders te zijn dan eene *naupliushuid;* bij *Ligia* verschijnt zij als eene made zonder aanhangselen. Deze huid barst eerst,

[1]) GEGENBAUR, „*Grundriss der Vergl. Anatomie.*" (1874). p. 242

wanneer reeds de lichaamsaanhangselen van het jonge dier alle zijn aangelegd.

Dat FRITZ MÜLLER terecht deze aanhangsellooze *„Larvenhaut”* als naupliushuid had aangezien, werd door nieuwere onderzoekingen van ANTON DOHRN en E. VAN BENEDEN bevestigd [1]), die bij *Asellus aquaticus* eene dergelijke larvenhuid aantroffen, maar voorzien van 2 paar aanhangselen (de latere antennae).

De *Cumacea* [2]) hebben eene dergelijke ontwikkeling als de *Isopoda*. Ook zij doorloopen dus eenen naupliustoestand.

Daar voor de *Podophthalmata* niet slechts de *nauplius-*, maar ook de *Zoëa*vorm als ontwikkelingsphase karakteristiek is, zoo mag men met grond verwachten dat de hooger staande *Hedriophthalmata* ook gedurende hunne ontwikkeling een zoëastadium zullen doorloopen.

Het moet worden erkend, dat men tot nu toe bij de *Isopoden* niets gevonden heeft, dat met zekerheid met eenen zoëatoestand te vergelijken ware. Gaan wij echter na, wat men in dit opzicht van de *Amphipoden* weet.

Men vond ook bij soorten uit deze Hedriopthalmengroep eene *larvenhuid*, die men met recht voor eene naupliushuid mocht houden. Maar bovendien vormt zich bij het embryo aan de rugzijde een *„Kugelförmiges Organ”* [3]), dat men vroeger ten onrechte *„Mikropylapparat”* [4]) noemde. Dit orgaan, dat geenerlei verrichting bezit, (en dus als rudiment van een bij verwante dieren meer ontwikkeld orgaan moet worden beschouwd), ontwikkelt zich op dezelfde plaats en op dezelfde wijze als de rugstekel bij de krabben-zoëa. In dit orgaan schijnen wij dus eene aanduiding te mogen

---

1) Volgens CLAUS, *„Grundzüge”* p. 472. De werken van DOHRN en VAN BENEDEN kon ik niet naslaan.

2) Volgens CLAUS, *„Grundzüge”* p. 480.

3) Zie EMIL BESSELS, *„Ueber die Entwickelungsgeschichte und den morphologischen Werth des kugelförmigen Organes der Amphipoden.”* (*„Jenaische Zeitschrift für Medicin u. Naturwissenschaft”* V 91).

4) Zie: *Studiën uber die Entwickelung der Amphipoden,”* VON DE LA VALETTE ST. GEORGE (1860) p. 11.

zien van eene zoëa-phase, die dus ook de Amphipoden schijnen te doorloopen.

Dat het zich bij de Amphipoden bijkans geheel heeft gereduceerd, behoeft ons niet erg te verwonderen. Immers de Zoëastekel der Krabbenlarven wordt bij dieren, die zich zoo als de Amphipoden binnen den broedzak van 't moederdier ontwikkelen, in den strijd om het leven overbodig.

Ook tusschen de *Hedriophthalmen* en de lagere Crustacea blijkt dus een innig verband te bestaan. Bij deze vormen echter, die de hoogste hunner klasse zijn [1]), merkt men — als altijd — de herinneringen aan lagere toestanden het minst duidelijk op [2]).

---

[1]) De *Hedriophthalmata* houd ik — hoewel ze over 't geheel veel kleiner zijn dan de *Podophthalmata* — voor de hoogste representanten hunner klasse, juist omdat *Nauplius-* en *Zoëa*vorm nauwlijks meer herkenbaar zijn. Verder ook 1°. omdat vele onder hen ware landdieren zijn, en 2°. vooral omdat zij het laatst van alle Crustacea schijnen te zijn ontstaan. *Podophthalmata* treft men reeds in den steenkool aan; *Hedriophthalmata* eerst in de Jura periode.

[2]) Het zij mij vergund, even op twee zaken opmerkzaam te maken:

1°. dat het zoogen, „*Insektenamnion*" der oudere schrijvers ook als eene *larvenhuid* (d. i. als *nauplius*huid) schijnt te moeten worden opgevat.

2°. dat CLAPARÈDE bij embryonen van *Arachniden* een orgaan vond, dat opvallende overeenkomst vertoont met het „*Kugelförmiges Organ*" der Amphipodea.

Beide feiten kunnen, behoorlijk geconstateerd, dienen om de typische eenheid van alle *Arthropoda* nauwkeuriger in 't licht te stellen.



II. HANDLEIDING BIJ DE DETERMINATIE VAN DE CRUSTACEA HEDRIOPHTHALMATA VAN NEDERLAND EN ZIJNE KUSTEN.

In de navolgende lijst zijn alle eigenlijke Hedriophthalmata onzer kusten opgenomen. *Cumacea* en *Tanaïda* heb ik niet daaronder gerekend. *Cumacea* niet, daar zij — hoewel met de *Isopoda* in hunne ontwikkelingsgeschiedenis overeenkomst vertoonende — toch in velerlei opzichten naderen tot andere lagere *Malakostraken*-vormen, met name tot de *Schizopoda*. Deze beide groepen, van welke de laatste de meeste toenadering tot de *Podophthalmata* vertoont, bestaan uit de laagst-ontwikkelde *Malacostraca*, en sluiten zich het naast aan bij den Ur-vorm dezer groep, terwijl ze zoowel met Podophthalmen als met Hedriophthalmen overeenkomst vertoonen, maar geene typische vertegenwoordigers van ééne dezer orden zijn.

De *Tanaïda* (waartoe ik ook *Anceus* breng, waarvan men den vrouwelijken en den larvenvorm *Praniza* genoemd heeft) reken ik — op 't voorbeeld van GEGENBAUR [1]) — onder de *Podophthalmata*. Anders had ik uit deze familie SLABBER'S „*Zeebrems*" te vermelden gehad.

De grootere en kleinere groepen, die ik in deze lijst aanneem, heb ik niet altijd aan één bepaald werk ontleend.

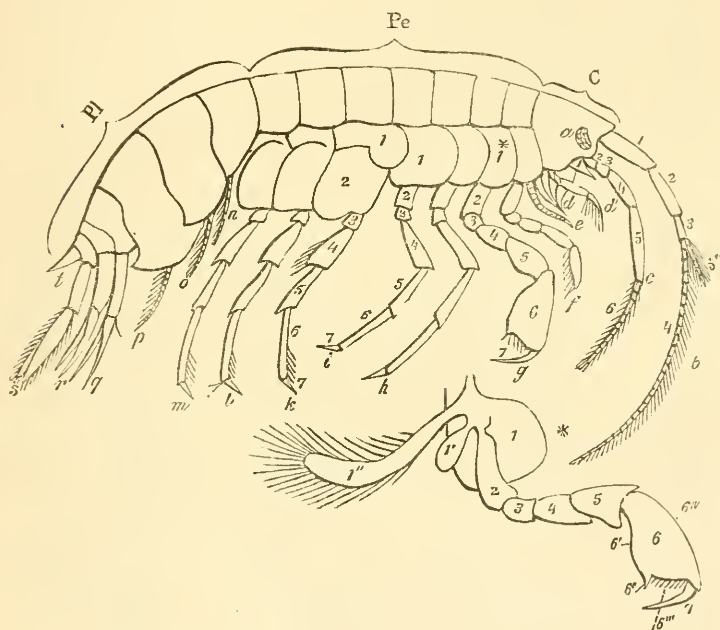
---

[1]) GEGENBAUR, „*Grundriss der vergleichenden Anatomie*" (1874). p. 242

Ik heb in alles getracht de indeeling zoo natuurlijk mogelijk te maken.

Ik heb van zoo min mogelijk kunsttermen gebruik gemaakt. Enkele waren echter onmisbaar. Ik koos die, welke SPENCE BATE & WESTWOOD in hun meer aangehaald werk gebruiken. Eene korte verklaring van die kunsttermen met behulp van eene uit het bovengenoemde werk overgenomen figuur volgt hiernevens.

Verklaring van de in het vervolg van ons werk gebruikte kunsttermen voor de uitwendige deelen van het lichaam der Amphipoda en Isopoda.



In nevensgaande figuur is eene Amphipode Crustacee afgebeeld. De in de eerste kolom geplaatste kunsttermen, alsmede die in de tweede kolom (de Nederlandsche termen bevattende die men daarvoor in plaats zou kunnen gebruiken) hebben betrekking op deze figuur; de namen in de

derde kolom duiden die kunsttermen aan, waarvan wij ons bij de Isopoden bediend hebben.

Men ziet uit de Nederlandsche termen voor de hoofdaf-

C.			**Cephalon.**	**Kop.**	**Cephalon.**
	a.		Oog.		Als bij de *Amphipoda.*
	b.		eerste antenna.		
		1, 2, 3.	eerste, tweede, derde lid van 't basaalstuk.		
		3''.	zijdelingsch aanhangsel.		
		4.	flagellum.		
	c.		tweede antenna.		
		1, 2, 3, 4, 5.	1e, 2e, 3e, 4e, 5e lid van 't basaalstuk.		
		6.	flagellum.		
	d.		monddeelen; zij zijn in de figuur niet ieder afzonderlijk door eene letter aangeduid.		
		d'.	taster v. d. mandibula.		
	e.		Kauwpoot.		
Pe.			**Pereion.**	**Lichaam.**	**Pereion.**
	f.		eerste gnathopodos.	eerste grijppoot.	eerste pereiopodos.
	g.		tweede gnathopodos.	tweede „	tweede „
	h.		eerste pereiopodos.	eerste looppoot.	derde „
	i.		tweede „	tweede „	vierde „
	k.		derde „	derde „	vijfde „
	l.		vierde „	vierde „	zesde „
	m.		vijfde „	vijfde „	zevende „
Pl.			**Pleon.**	**Staart.**	**Pleon.**
	n.		eerste pleopodos.	eerste zwempoot.	eerste pleopodos.
	o.		tweede „	tweede „	tweede „
	p.		derde „	derde „	derde „
	q.		eerste uropodos.	eerste staartaanhangsel	vierde „
	r.		tweede „	tweede „	vijfde „
	s.		derde „	derde „	{ zesde pleopodos, of uropodos.
	t.		telson.	laatste staartlid.	telson.

deelingen des lichaams, dat wij ons zooveel mogelijk aan

't spraakgebruik gehouden hebben. De termen *lichaam* en *staart* sluiten elke vergelijking met lichaamsdeelen van andere Arthropoden uit. Ook wat wij *kop* (*Cephalon*) noemden, mag niet met het gelijknamige deel van Insekten worden vergeleken, want het draagt een paar kauwpooten.

Onze figuur kan gelden als type van alle *Amphipoda genuina*. Voor de *Laemidopoda* moet zij in zóóver worden gewijzigd, als dáár 't eerste lid van het pereion met het cephalon is vergroeid, en het pleon rudimentair is.

Bij de *Isopoda*, die uit evenveel segmenten bestaan als de *Amphipoda*, kunnen ook dezelfde benamingen behouden blijven. Daar echter de zeven aanhangselen van 't pereion alle tamelijk gelijk zijn, heb ik ze alle *pereiopoda* genoemd, en niet de beide eerste paren als *gnathopoda* van de volgende afgezonderd. — Daar verder bij de *Isopoda* alleen het laatste paar aanhangselen van 't pleon van de vorige veel kan verschillen, heb ik alléén dit paar *uropoda* genoemd, terwijl ik bij de *Amphipoda* drie paar uropoda onderscheidde.

In het tweede figuurtje is een van de laatste gnathopoda eener Amphipode Crustacee afgebeeld, ter verklaring van de namen, die men aan de onderscheidene deelen geeft. Daarin beteekent:

1. Coxa.
   1'. kieuwplaat.
   1''. plaat, dienende tot vorming van den broedzak.
2. basos.
3. ischium.
4. meros.
5. carpus.
6. propodos.
   6^{I}. palma.
   6^{II}. benedenhoek.
   6^{III}. benedenrand.
   6^{IV}. bovenrand.
7. dactylos.

Dezelfde benamingen kan men geven aan de deelen der andere pooten.

Waar ik de lengte van een dier opgeef, daar bedoel ik den afstand van de vóórzijde des cephalons tot het laatste punt van het pleon.

Na deze voorafgaande verklaringen volgt onze lijst ter determinatie van inlandsche Hedriophthalmen.

ORDO I. AMPHIPODA. Hedriophthalmata met een bijkans altijd sterk gecomprimeerd lichaam. Op het cephalon volgen zeven onderling vrije segmenten die 't pereion vormen. (In enkele gevallen is het eerste segment van 't pereion met het cephalon vergroeid, zoodat slechts zes vrije segmenten overblijven). Slechts bij enkelen is 't pleon rudimentair, anders altijd samengesteld uit zes onderling vrije segmenten, die ieder een paar aanhangselen dragen. De respiratie geschiedt door plaatvormige kieuwen, die aan de coxae der middelste pereiopoda zijn bevestigd.

Staartgedeelte van 't embryo naar de buikzijde gekromd.

De uit de eiers te voorschijn komende jongen bezitten reeds het volledig aantal segmenten en ledematen; de eenige verandering, die zij ondergaan, bestaat in het vermeerderen van het aantal leden der antennae, en in eene verandering van den vorm der pooten. (Alleen bij de *Hyperina* zijn die veranderingen soms zoo groot dat men van eene metamorphose zou kunnen spreken).

SUBORDO I. AMPHIPODA GENUINA. Aan het cephalon zijn behalve de kaken slechts één paar kauwpooten bevestigd. Alle zeven segmenten van het pereion vrij. Deze laatste lichaamsafdeeling draagt aan elk segment een paar pooten, waarvan de coxa meestal tot eene breede coxaalplaat is uitgegroeid. Pleon volkomen ontwikkeld; zijne zes segmenten zijn alle onderling vrij en van pooten voorzien.

Tribus I. Crevettina.

Lichaam slank. Kop en oogen klein. 't Laatste paar antennae lang, van een uit vele leden bestaand flagellum voorzien. Kaken goed ontwikkeld. Kauwpooten aan de basis vergroeid; zij vormen samen eene »onderlip", die de monddeelen aan den beneden- en den achterkant volkomen bedekt. Elk der beide samenstellende helften dier onderlip bestaat uit twee kauwplaten; de buitenste kauwplaat (met de binnenste op één gemeenschappelijk basaalstuk geplaatst) is het grondlid van een' uit leden bestaanden pootvormigen taster. De coxaalplaten der pereiopoda zijn zeer sterk ontwikkeld. De drie paren

uropoda volkomen ontwikkeld, soms zeer lang, en van een griffel- óf een vinvormig eindlid voorzien.

Familia 1. Saltatoria.

Eerste paar antennae kort, bijkans altijd korter dan 't basaalgedeelte van het tweede paar, en zonder aanhangsel. Tweede paar antennae lang, voorzien van een uit vele leden bestaand flagellum. Mandibulae en eerste paar maxillae zonder tasters. 't Laatste paar uropoda korter dan de beide voorafgaande, en zonder zijdelingsch aanhangsel. Lichaam met zeer korte en stijve haartjes bedekt.

Leven aan 't strand en bewegen zich springend.

Genus 1. Talitrus, Latreille.

Eerste paar antennae kort; zij bereiken nog niet het uiteinde van het tweede *vrije* lid van het tweede paar. De beide eerste leden van het basale gedeelte nl. zijn zeer klein en in eene instulping van den voorrand des cephalons opgenomen. Mandibulae zonder tasters. Kauwpoot zonder nagel. Eerste paar gnathopoda bij 't mannetje zoowel als bij 't wijfje zonder grijphand. Tweede paar gnathopoda zwak, kleiner dan het eerste paar, in beide sexen van eene zeer weinig ontwikkelde grijphand voorzien. Coxaalplaat van het 3e paar pereiopoda in twee ongeveer even groote lobben verdeeld. Telson rudimentair.

Species: Talitrus locusta, L.?

Laatste lid van het basaalstuk v. h. 2e paar antennae ruim dubbel zoo lang als het voorlaatste. Eerste paar gnathopoda flink ontwikkeld. Tweede paar buitengewoon zwak en dun, eindigende in een zeer onvolkomen grijphand, welker laatste lid (dactylos) zeer klein is, en zich niet aan 't uiteinde v. d. propodos aansluit, maar iets meer naar achteren. Laatste paar uropoda zeer kort. Telson rudimentair.

Lengte 10 mM.

Leeft aan 't zandige strand, veel onder door den vloed aangevoerde Algen.

Genus 2. Orchestia, Leach.

Lichaam meer zijdelingsch gecomprimeerd dan bij *Talitrus*. Eerste en tweede paar antennae als bij *Talitrus*. Mandibulae zonder tasters. Kauwpoot zonder nagel. Beide paren gnathopoda voorzien van eene grijphand; die van het eerste paar steeds klein, die van het tweede paar bij het mannetje zeer groot en krachtig, bij het wijfje klein. Coxaallid van het derde paar pereiopoden in twee tamelijk

wel even groote lobben verdeeld. Telson tamelijk wèl ontwikkeld, driehoekig, met stekeligen rand.

Species 1: Orchestia littorea, Montagu.

Tweede paar antennae hoogstens half zoo lang als het geheele lichaam. Laatste lid van het basale gedeelte langer dan het voorafgaande; het flagellum zoo lang als het basaalstuk. Propodos van het tweede paar gnathopoda voorzien van eene convexe palma, eindigende in een klein tandje. Bij de volwassen mannetjes zijn meros en carpus zeer in de breedte uitgegroeid en de randen fijn getand.

Lengte: mannetje 18 à 20 mM.; wijfje 15 mM.

Leeft aan 't zandige-, vooral echter aan 't eenigszins steenachtige, vochtige strand.

Species 2: Orchestia mediterranea, Costa.

Tweede paar antennae ongeveer ⅓ van de geheele lichaamslengte; het laatste lid van 't basale gedeelte is niet langer dan het vóórlaatste. Het flagellum is ongeveer even lang als 't basaal stuk. — Eerste paar gnathopoda bij het mannetje langer dan bij het wijfje. — Tweede paar gnathopoda bij het wijfje zwak, klein en dun, bij het mannetje veel meer ontwikkeld. Propodos bij het mannetje eirond, aan den achterkant breed, en naar voren smal in eene punt uitloopend; den palma beslaat bijkans den geheelen benedenrand, en is geheel zonder tand of stekels. Dactylos reikt tot aan den achterrand van den propodos, alleen wat zijn achterste gedeelte betreft, onmiddellijk langs den benedenrand v. d. propodos gelegen. — Bij het wijfje is de propodos van het tweede paar gnathopoda klein; de dactylos is bijzonder klein, en aan den propodos op eenigen afstand van den top bevestigd; zij bereikt nog niet het uiteinde van de hand. — Bij het mannetje is het 3e paar pereiopoda korter dan de beide volgende paren; bij het wijfje is dit niet het geval. — Bij de volwassen mannetjes is de meros eenigszins, de carpus zeer in de breedte uitgegroeid.

Lengte: mannetje 18 mM., wijfje 16 mM.

Plaatsen van oponthoud, zie *Orchestia littorea.*

Species 3: Orchestia Deshayesii, Audouin.

Tweede paar antennae bijkans half zoo lang als het geheele lichaam. 't Laatste lid van het basaalstuk 2 à 3 maal zoo lang als 't vóórlaatste lid, en 3 maal zoo lang als het geheele flagellum. — Eerste paar gnathopoda zeer klein. — Propodos van het tweede paar gnathopoda zeer sterk ontwikkeld; aan de plaats van aanhechting breed, en naar den vinger (dactylos) toe in breedte afnemend. De palma neemt bijkans den geheelen benedenrand in, en is dicht bij de plaats van aanhecbting v. d. propodos van een scherpen, eenigszins gebogen

tand voorzien. De vinger bereikt ⅔ van de lengte v. d. propodos. Het eerste, tweede en derde paar pereiopoda zijn korter dan het 4e en 5e.

Lengte: mannetjes en wijfjes 10—13 m.M.

Plaatsen van voorkomen, zie *Orchestia littorea*.

Familia 2. Natatoria.

Eerste paar antennae altijd langer dan het basaalstuk van het tweede paar, meestal van een aanhangsel voorzien. Mandibulae bijkans altijd van tasters voorzien. 't Laatste paar uropoda even lang als of langer dan de beide voorafgaande, en van een zijdelingsch aanhangsel voorzien. De haartjes, die men op het integument aantreft, zijn dun en buigzaam.

Leven in volle zee of aan 't strand, enkele species in zoet water. Vele van de strandvormen treft men ook wel in brak water aan. Bewegen zich zwemmend. Als »zwempooten" fungeeren vooral de 3 eerste paren pleopoda.

Genus 1: Lysianassa, M. Edw.

Lichaam minder gecomprimeerd dan bij de andere genera dezer familie. Voorste paar antennae zeer kort. Het basaalgedeelte is dik en stevig. het flagellum en het aanhangsel zijn zeer kort en uit weinig leden samengesteld. Tweede paar antennae ook kort en minder stevig dan het eerste paar. Mandibulae met scherpe maar geheel of bijkans ongetande kauwvlakte. Eerste paar gnathopoda over 't geheel krachtiger dan het tweede paar echter zonder grijphand. Tweede paar langer, maar veel dunner en smaller, en van een kleine grijphand voorzien. Coxaalplaten van de twee gnathopoda en de 2 eerste paren pereiopoda grooter dan die van de 3 volgende paren pereiopoda. Die coxaalplaten bedekken zelfs in den regel de er aan beantwoordende ledematen, die dan ook kleiner zijn dan de drie volgende paren. Telson enkelvoudig, schubvormig.

Species: Lysiannassa atlantica, Milne Edwards.

Het eerste lid van het basaalstuk der voorste antennae is buitengewoon breed en schijnt een voortzetting van den kop te zijn. Het flagellum is kleiner dan het basaalstuk. — De benedenste antennae zijn dubbel zoo lang als de bovenste, maar veel minder krachtig. Het laatste paar uropoden even lang als, of zelfs wel iets korter dan de beide voorgaande paren.

Lengte: 8 m.M.

Zwemt meestal in tamelijk diep water.

Genus 2: Niphargus, Schiödte.

Lichaam zeer gecomprimeerd, slank, bijkans kleurloos. Oogen rudimentair of afwezig. — Eerste paar antennae voorzien van een zijdelingsch aanhangsel. — Tweede paar antennae korter dan het eerste paar. Beide paren gnathopoden van een meer of min duidelijke grijphand voorzien. Het laatste paar pereiopoda is het langst. Laatste paar uropoda van twee rami voorzien, de eene ramus zeer lang, en uit twee leden bestaande. Telson enkelvoudig, maar gespleten.

Worden soms in pas gegraven putten aangetroffen. Sterven als zij aan 't licht worden blootgesteld.

Species: Niphargus aquilex, Schiödte. (Gammarus puteanus, Koch).

Lichaamvorm lang en dun. De achterbenedenrand van elk der drie eerste segmenten van het pleon is afgerond, en voorzien van een drie- of viertal haren. Eerste paar antennae nog niet half zoo lang als 't geheele lichaam. Het tweede paar bereikt de helft of $\frac{2}{3}$ van de lengte van 't eerste paar. Beide paren gnathopoden tamelijk zwak ontwikkeld, met bijkans driehoekige propoda. De twee eerste paren pereipoda zijn minder sterk ontwikkeld dan de drie laatste. — De twee eerste paren uropoda zeer klein; van het derde paar is de eene ramus sterk ontwikkeld en uit twee leden bestaande, bij het mannetje ter grootte van $\pm$ $\frac{1}{3}$ van de geheele lichaamslengte, bij het wijfje veel kleiner.

In kort geleden gegraven putten.

Genus 3. Gammarus, Fabr.

Lichaam vrij slank, zeer gecomprimeerd. Oogen streep- of niervormig. Antennae lang en dun; het eerste paar van een zijdelingsch aanhangsel voorzien. Mandibulae voorzien van een' uit drie leden bestaanden taster. Beide paren gnathopoda bijkans even sterk ontwikkeld, voorzien van een grijphand: de propoda slechts weinig verbreed. Coxaalplaten van de drie laatste paren pereiopoda veel minder ontwikkeld dan die van de gnathopoda en de 2 eerste paren pereiopoda. De drie laatste segmenten van het pleon zijn aan de dorsale oppervlakte voorzien van bundels stekelvormige borstels. 't Laatste paar pleopoda heeft twee platen. Telson dubbel.

Species: Gammarus marinus, Leach.

Oogen niervormig. 1e paar antennae half zoo lang als het lichaam; 't flagellum is ruim twee maal zoo lang als het basaalstuk;

het zijdelingsch aanhangsel bestaat slechts uit 3 leden. Het tweede paar antennae = ½ of ¾ van de lengte van het 1e paar. — De grijphanden bij het mannetje meer ontwikkeld, maar minder sterk behaard dan bij het wijfje. Basos van de laatste drie paren pereiopoda sterk ontwikkeld en verbreed. Eerste drie segmenten van het pleon met een afgeronden achter-benedenhoek. Laatste paar uropoda langer dan de beide voorafgaande, en de binnenste plaat kort, de buitenste meer dan 4 maal langer. Telson van stekelvormige borstels voorzien.

Kleur: olijfgroen.

Lengte: het mannetje tot 20 mM., het wijfje hoogstens 15 mM.

Aan de kust, meestal niet ver van het strand. Ook in brak-, een enkele maal in bijkans geheel zoet water.

NB. Bij de exemplaren, die ik in het bijkans zoete water aantrof, waren de grijphanden van het 2e paar gnathopoden (vooral bij het mannetje) veel grooter dan die van het 1e paar. Dergelijke exemplaren brengt MILNE EDWARDS [1]) tot eene afzonderlijke species: *Gammarus affinis M. Edw.* Daar er echter geene andere verschillen schijnen bestaan tusschen *G. marinus* en *G. affinis*, zoo geloof ik beter te doen, vooralsnog deze vormen te beschouwen als eene variëteit van *G. marinus.*

Species 2. Gammarus locusta L.

Oogen langwerpig niervormig. Eerste paar antennae even lang als-, of langer dan het tweede paar, en ruim ⅓ van de lichaamslengte bereikend; het zijdelingsch aanhangsel is kort maar langer dan bij *G. marinus* en bestaat uit 3—9 leden. Flagellum van het tweede paar antennae ruim zoo lang als 't basaalstuk. Grijphanden der gnathopoda tamelijk sterk behaard. Twee eerste paren pereiopoda korter dan de drie volgende, van welke het vóórlaatste 't langst is. — De eerste drie segmenten van het pleon loopen naar achteren in een scherpe punt uit. Het eerste en het derde paar uropoda zijn langer dan het tweede paar, welks beide platen ongeveer even lang zijn. (Soms is de buitenste plaat iets langer dan de binnenste).

Telson van zwakke borstels voorzien.

Kleur: blauwachtig groen, op sommige plaatsen wat meer donkergroen gevlekt. Een roode vlek op het tweede, derde en vierde segment van het pereion, en op het 1e, 2e en 3e segment van het pleon.

Lengte: grootste mannetjes 18 mM.

---

[1]) MILNE EDWARDS, *Hist. nat. des Crustacés.* III, p. 47.

In de zee, meestal iets verder van het strand dan *G. marinus*. Ook enkele malen in brak water aangetroffen.

Species 3. Gammarus tenuimanus, Spence Bate.

Oogen niervormig. Eerste paar antennae ruim 1/3 van de lichaamslengte langer dan het tweede paar. Het zijdelingsch aanhangsel van bet eerste paar antennae is zeer kort. — Flagellum van het tweede paar antennae hoogstens half zoo lang als 't basaalstuk. — Beide paren gnathopoda zeer weinig ontwikkeld. — Twee eerste paren pereiopoda korter dan de 3 volgende, die onderling even lang zijn. De achterbenedenhoek van het voorste segment loopt in een scherpe punt uit. — Beide rami van 't laatste paar pleopoda ongeveer even lang.

Kleur: ongeveer als die van *G. locusta L.*

Lengte: 14 mM.

Aan 't strand.

Species 4. Gammarus pulex L.

Oogen ovaal tot niervormig. Eerste paar antennae langer dan het tweede paar; naar achteren omgeslagen bereiken zij het pleon; hun basaalstuk is onbehaard, vrij kort, ongeveer 1/4 van de lengte van de geheele antenna; het zijdelingsch aanhangsel is 3—5 ledig. Beide paren gnathopoda omtrent even sterk ontwikkeld; die van het tweede paar nog wel iets grooter dan die van 't eerste paar. Propodos van het eerste paar peervormig, die van het tweede paar meer vierhoekig. Drie eerste segmenten des pleons aan den achterrand afgestompt (niet naar boven in een scherp doorntje uitloopend). Drie laatste segmenten van 't pleon dicht aan den achterrand voorzien van een middelste verhevenheid waarop 2 à 3-, en twee zijdelingsche verhevenheden, waarop 3 à 4 spinulae staan. Laatste paar uropoda veel langer dan de beide voorafgaande: rami bijkans even groot, aan den rand behaard.

Kleur: geel-bruin.

Lengte van het mannetje 18 à 20 mM.; het wijfje iets kleiner.

In zoet water.

Familia 3. Domicola.

Lichaam niet of zeer weinig gecomprimeerd. (Dientengevolge kunnen zij zich loopend voortbewegen zonder dadelijk, zoo als de Amphipoden der vorige familie, om te vallen). — Tweede paar antennae min of meer pootvormig. — Coxaalplaten der pooten meestal zeer klein.

Zij leven in woningen door hen zelven vervaardigd.

Subfamilia 1. Podocerina.

Lichaam gecomprimeerd, hoewel minder sterk dan bij de *Amphipoda natatoria.* Eerste paar antennae iets korter en minder stevig gebouwd dan het tweede paar, dat meestal als pooten voor loopen of klimmen schijnt te worden gebruikt. Dit laatste antennenpaar is dikwijls met haren bezet, die naar het eind dikwijls zeer dik zijn en zoo stekels of ook wel omgebogen haken vormen. — Het laatste paar uropoda is altijd voorzien van meer of min volkomen haken, en bij sommige genera geldt dit ook van het altijd korte telson.

Zij bouwen meestal eene nest- of kokervormige woning uit stoffen, die zij in den omtrek vinden.

Genus 1. Amphithoë, Leach.

Oogen geplaatst op een lobvormig uitsteeksel tusschen het eerste en het tweede paar antennae. Antennae tamelijk wel even lang, het eerste paar meestal zonder zijdelingsch aanhangsel. — Tweede paar gnathopoda sterker ontwikkeld dan het eerste, even als het laatste in eene grijphand eindigend. Coxaalplaat van het 3e paar pereiopoda in twee lobben gesplitst: de voorste lob zoo lang als die van het 2e paar pereiopoda; de laatste lob veel korter, even als die van de beide volgende paren. — 't Laatste paar uropoda bestaat uit twee rami: de buitenste ramus eindigende in een of meer haakvormige dorens. — Telson enkelvoudig, schubvormig.

Species: Amphithoë littorina, Spence Bate.

Oogen klein, eenigszins langwerpig rond. Eerste paar antennae hoogstens ¼ [1]) van de lichaamslengte; tweede paar iets langer. De propodos der gnathopoda is ovaal, naar den kant van den dactylos in breedte afnemend. Binnenrand der dactyli niet gezaagd.

Kleur van 't lichaam: groenachtig, met donkere vlekken. De antennae zijn van bruine ringen voorzien.

Lengte van mijn exemplaar ± 7 mM.

Aan 't strand; meestal treft men enkele exemplaren aan tusschen eene menigte exemplaren van *Gammarus locusta.*

Maakt een nestje uit samengerolde stukjes Algen.

Genus 2. Podocerus, Leach.

Oogen meestal zeer klein, gelegen op eene zeer vooruitstekende

---

[1]) Althans bij 't eenige exemplaar dat in mijn bezit is, nl. een wijfje. SPENCE BATE & WESTWOOD zeggen: „Superior antennae not more than half the length of the animal."

lob tusschen 't eerste en het tweede paar antennae. — Eerste paar antennae met een zeer klein zijdelingsch aanhangsel. — Tweede paar antennae zeer krachtig, langer dan het eerste paar. Het basaalstuk is lang; 't flagellum kort maar vrij dik, uit slechts weinig leden bestaande, en voorzien van haakjes. — Tweede paar gnathopoda met flink ontwikkelde grijphand. Coxaalplaat van het 1e en 2e paar pereiopoda bijzonder sterk ontwikkeld. 't Laatste paar uropoda bestaat uit twee korte rami: de binnenste ramus is voorzien van eenige haakvormige stekels. — Telson enkelvoudig, schubvormig.

Species: Podocerus pelagicus, Leach.

Oogen rond. Eerste paar antennae iets korter dan het tweede paar, en dit laatste bereikt $1/3$ à $1/2$ van de lichaamslengte. — De palma van de grijphand van het tweede paar gnathopoda is concaaf uitgesneden, en dicht bij de basis gelobd; die lob is voorzien van korte, stevige stekels, terwijl aan de palma zich gevederte haartjes bevinden. De vinger is aan den binnenkant gezaagd.

Lengte 6 mM.

Schijnt (volgens Sp. B. & W.) in diep water te leven, en eene buisvormige woning uit slijk te bouwen.

Subfamilia 2. Corophina.

Lichaam in 't geheel niet gecomprimeerd. Tweede paar antennae pootvormig, krachtiger dan het eerste paar. Coxaalplaten der pereiopoda bijzonder klein. Laatste paar uropoda eindigende in twee staaf- of bladvormige rami, zonder stekels. Telson enkelvoudig, schubvormig, altijd zonder stekels.

Genus Corophium, Latreille.

Oogen klein. Eerste paar antennae eindigend in een flagellum dat uit vele leden bestaat. Tweede paar antennae lang en dik, met vorm en verrichting van pooten, voorzien van een één- of tweeledig flagellum. Het eerste paar gnathopoda van eene soort van grijphand voorzien; het tweede paar zonder grijphand. 't Laatste paar uropoda bezit slechts één ramus. Telson enkelvoudig, schubvormig.

Wonen in gangen die zij zelven in 't slijk graven.

Species 1: Corophium longicorne, Latreille.

Eerste paar antennae bereikt ongeveer $1/3$ à $1/4$ van de lichaamslengte. Het eerste lid van het basale gedeelte heeft een fijn gekartelden binnenrand. — Het tweede paar antennae is bij het wijfje bijna zoo lang als het dier zelf, bij het mannetje bijkans $1\frac{1}{2}$ maal zoo

lang, de beide laatste leden van het basale gedeelte zijn verreweg de langste; het voorlaatste (vierde) lid is aan zijn 't verst van het lichaam verwijderde uiteinde van een' tand voorzien. Flagellum éénledig. Het eerste paar gnathopoda is zwakker dan het tweede paar. De twee eerste paren pereiopoda zijn langer dan de twee volgende, korter echter dan het laatste paar.

Kleur grijsachtig met donkerder teekeningen.

Lengte 8 à 11 mM.

Graven gangen in 't pas- of nog niet geheel bij ebbe drooggeloopen slijk.

Species 2. Corophium Bonellii, Milne Edwards.

Eerste paar antennae bereiken ongeveer $^3/_4$ van de lengte van het tweede paar; dit laatste bereikt nooit de lichaamslengte, in den regel slechts $^2/_3$ daarvan. De binnenrand van het eerste lid van 't basale gedeelte is niet gekarteld, maar aan de basis van drie stevige setae voorzien. Het vierde lid bezit geen' scherpe punt, hoogstens een knobbelvormig uitsteeksel. Het flagellum bestaat uit één lid.

Kleur als van *C. longicorne.*

Lengte omtrent 6 mM.

Leefwijze en plaats van voorkomen als van *C. longicorne.*

Tribus II. Hyperina.

Lichaam meestal minder slank dan van de *Crevettina.* Kop en oogen zeer groot. Antennae bij sommigen zeer kort, zelfs rudimentair, bij anderen lang, en bij 't mannetje van een uit vele leden bestaand flagellum voorzien. Kaken rudimentair, soms afwezig. De kaakpooten vormen eene kleine »onderlip" die uit 2 of 3 lobben bestaat, en geene tasters bezit. Gnathopoda kleiner dan de pereiopoda, deze laatste dikwijls met krachtige organen om te grijpen. Zij bezitten zeer weinig haren op het integument.

Leven tijdelijk parasitisch (op visschen, en in kwallen of salpen), maar zwemmen toch zeer goed.

Familia: Hyperida.

Kop groot en kogelrond, bijkans geheel door de oogen ingenomen. Eerste paar antennae bestaande uit een 3-ledig basaalstuk en een flagellum welks eerste lid zeer lang is, terwijl het verdere aantal leden — en dus ook de lengte van 't flagellum — zeer kan varieeren.

Het tweede paar antennae bestaat uit een basaalstuk en een korter of langer flagellum. Mandibulae van een taster voorzien. Gnathopoden klein, zonder grijphand. Pereiopoden ongeveer onderling even groot. Drie paar pleopoda gevormd als bij de *Crevettina*; de

3 paar uropoda bezitten twee groote lancetvormige rami. De uit het ei komende jongen missen veelal nog de pleopoda en de uropoda.

Genus: Hyperia, Latreille (incl. Gen. Lestrigonus, M. Edw.).

Kop groot en rond. — Beide paren antennae ongeveer even lang; bij het wijfje vrij kort, bij het mannetje (*Lestrigonus*) van een lang flagellum voorzien. Pereion kort, zijne leden smal. Beide paren gnathopoda klein; maar door een puntig uitsteeksel aan den carpus, waartegen de vinger kan worden bewogen, wordt een zeer geschikt grijporgaan gevormd. — Pereiopoda allen vrij wel even groot; coxae klein. Pleon tamelijk groot; de drie eerste segmenten er van zijn breed, de drie volgende smal.

Rami van de uropoda bij de mannelijke exemplaren getand.

Species: Hyperia galba, *Montagu* (= *H. Latreillii* M. Edw.).

Antennae zeer kort; flagellum bestaande uit eenige leden, welker onderlinge afscheiding echter nauwlijks zichtbaar is. Pereion breed. Eerste paar gnathopoden met breeden carpus. Pleon sterk gecomprimeerd. Basaalstuk van 't laatste paar uropoda reikende tot aan of over het uiteinde der rami van 't voorgaande paar. Telson lancetvormig.

Kleur bruinachtig.

Lengte: 8 mM.

Leeft tijdelijk parasitisch op allerlei kwallen en in hare gastrovasculairholte.

SUBORDO II: AMPHIPODA ABERRANTIA = LAEMODIPODA.

Voorste segment van het pereion met het cephalon meer of min innig vergroeid, zoodat het eerste pootenpaar (1e paar gnathopoda bij de *Amphipoda genuina*) aan den kop bevestigd schijnt. De kauwpooten vormen eene uit vier stukken bestaande onderlip met lange tasters. Kieuwen meestal slechts aan het derde en vierde segment van 't pereion geplaatst; aan die segmenten blijven de pooten rudimentair of zij ontbreken geheel. Coxae der pereiopoda niet tot breede coxaalplaten uitgegroeid. — Pleon rudimentair.

Familia: Caprellida.

Lichaam in de lengte sterk ontwikkeld. Antennae volkomen ontwikkeld. Coxae aan de pereiopoda versmolten met de respectieve segmenten van het pereion. Kieuwen aan 't derde en vierde segment van 't pereion. Pleopoda rudimentair of afwezig.

Leven vrij in de zee tusschen Algen en hydroïde Polypen.

Genus 1. Proto, Leach (= Leptomera, Latr.).

Cephalon samengegroeid met het eerste segment van het pereion. Mandibulae met tasters. Gnathopoda in 't bezit van eene grijphand. — 't Laatste segment van 't pereion kleiner dan de andere. Alle segmenten van 't pereion dragen goed ontwikkelde pooten, maar de drie voorste paren pereiopoda zijn zwakker en kleiner dan de twee laatste.

Species: Proto pedata, Abildgaard.

Eerste paar antennae bijkans half zoo lang als 't lichaam. Tweede paar antennae ongeveer = ¼ van de lichaamslengte. Eerste paar gnathopoda kleiner dan het tweede; propodos langwerpig-driehoekig, aan de basis van een scherpen tand voorzien. Het tweede paar gnathopoda heeft de propodos langwerpig ovaal; de palma is gegolfd, en voorzien van een' scherpen tand en een paar stekels.
Kleur: geelachtig bruingrijs.
Lengte: 5—7 mM.

Genus Caprella, Lam.

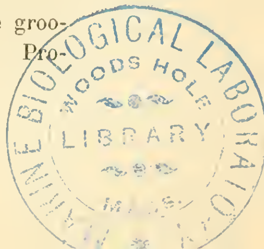
Cephalon samengegroeid met het eerste segment van het pereion. Mandibulae zonder tasters. Beide paren gnathopoda van eene grijphand voorzien. Bij het mannetje zijn de beide eerste segmenten van het pereion langer dan bij het wijfje. De beide laatste segmenten van 't pereion zijn bij beide sexen het kortst. De twee eerste paren pereiopoda ontbreken; alleen de kieuwplaten zijn aanwezig. Een of twee paar pleopoda zijn rudimentair; de rest is afwezig.

Species 1. Caprella lobata, O. F. Müll.

Cephalon van voren rond. Eerste paar antennae nog niet half zoo lang als 't geheele lichaam. Tweede paar antennae veel kleiner. Het eerste segment van het pereion, nl. dat, hetwelk met het cephalon is samengegroeid, is lang; het volgende is iets langer; de drie daarop volgende zijn iets korter. Eerste paar gnathopoda kleiner dan het tweede. Propodos van het tweede paar gnathopoda langwerpig ovaal; de palma is van eenige tanden voorzien.
Kleur: licht roodachtig grijs.
Lengte: 10—15 mM.

Species 2. Caprella typica, Kröyer.

't Geheele lichaam dun en teer. Het eerste paar antennae grooter dan het tweede. Eerste paar gnathopoda bijzonder klein. Pro-



podos van het tweede paar groot en gekromd, aan de basis gewapend met een stompen, maar stevigen tand. 't Vijfde segment van het pereion bezit geene pooten, maar in plaats daarvan een paar nauwlijks zichtbare stompjes. 't Pleon is zeer rudimentair, en bezit geen enkel aanhangsel.

Kleur: bijkans wit, eenigszins doorschijnend.

Lengte: 7 mM.

ORDO II. ISOPODA. Hedriophthalmata met een gedeprimeerd lichaam. Op het cephalon volgen zeven onderling vrije segmenten, die 't pereion vormen. Het typisch uit zes segmenten bestaande pleon is dikwijls voor een gedeelte min of meer gereduceerd; de segmenten zijn dikwijls onderling samengegroeid. De pleopoda fungeeren alle, of althans grootendeels, als kieuwen.

Staartgedeelte van 't embryo naar de rugzijde gekromd. Uit het ei komend, bezitten de Isopoden een uit slechts zes segmenten bestaand pereion; het laatste segment ontstaat pas later.

Tribus I. Isopoda natatoria.

't Laatste paar pleopoda (uropoda) plaatvormig, met het eindsegment van het pleon eene soort van staartvin vormende, die bij 't zwemmen dienstig is. Tijdelijk of voortdurend parasitisme brengt verschillende veranderingen mee, die zich soms alleen in sommige of alle pereiopoda —, soms in den geheelen lichaamsvorm openbaren.

Familia 1. Sphaeromida.

Lichaam sterk ineengedrongen, zeer convex. Velen kunnen zich tot een bal samenrollen. Cephalon breed. Kaakpooten 4—6 ledig; vrij groot. Alle pereiopoda zijn tot loopen en kruipen ingericht, (niet tot vastklemmen); slechts het eerste paar of de beide eerste paren kunnen van eene grijphand voorzien zijn. Voorste segmenten van het pleon rudimentair en onderling vergroeid. De uropoda eindigen in twee platen; de buitenste plaat is vrij bewegelijk; de binnenste, die rudimentair of vastgegroeid is, niet.

Genus Sphaeroma, Latr.

't Dier kan zich tot een bal ineénrollen. Cephalon breed, maar kort; oogen geheel op den achterhoek geplaatst. Antennae klein. Pereion breeder dan 't cephalon; eerste segment daarvan zijdelings naar voren (langs de zijranden van het cephalon) zich uitbreidend,

totdat de voorrand van 't cephalon bereikt is. Coxaalplaten klein. Alle segmenten van 't pleon aan de rugzijde samengegroeid; achterrand van 't laatste segment niet ingesneden. — Van de uropoda is de binnenplaat onbewegelijk met het basaalstuk verbonden; de buitenplaat, die bewegelijk is, kan zich tegen den onderkant v. d. binnenplaat aanleggen.

Species 1: Sphaeroma serratum, Fabr.

Lichaam ovaal, zeer convex. Achterrand van 't laatste segment v. h. pleon gelijkmatig afgerond (niet van een uitsteeksel of een inham voorzien). Buitenrand van de buitenste plaat der uropoda van fijne tandjes voorzien. — Lengte: 10 mM.

Aan 't strand.

Species 2: Sphaeroma rugicauda, Leach.

Lichaam ovaal, iets minder convex dan dat van *Sph. serratum.* Achterrand van 't laatste segment van 't pleon gelijkmatig afgerond. Bovenzijde van 't pleon van eenigszins onregelmatig geplaatste verheven strepen voorzien. Buitenrand van de buitenste plaat der uropoda ongetand.

Lengte: 10 mM.

Aan 't strand en in brak water.

Familia 2: Cymothoada.

Cephalon meest klein. Kaakpooten tamelijk ontwikkeld, dienende ter bedekking van de tot kauwen of tot zuigen ingerichte monddeelen. Alle, of althans de eerste 3 paren pereiopoda zijn van een flinken klauw voorzien. Deze dient het dier om zich vast te klemmen aan andere dieren; de leefwijze is nl. meestal half parasitisch. Pleon breed; de voorste segmenten wel smal, maar nooit onderling vergroeid. Het paar uropoda eindigt in twee vinvormige en beide bewegelijke platen.

Genus Eurydice, Leach. (= Slabberina, van Beneden).

Lichaam langwerpig ovaal; vrij convex. Cephalon breed maar kort. Oogen gefaceteerd, aan den achterrand van het cephalon geplaatst, zeer groot, en zich niet alleen aan de boven-, maar ook aan de benedenzijde van 't cephalon uitstrekkende. Eerste paar antennae kort. Het tweede paar bereikt ongeveer $^3/_4$ van de lichaamslengte; 't flagellum is zeer lang en bestaat uit vele leden. Pereiopoda niet zeer groot, alle van een klauw voorzien. Laatste segment van 't pleon half-ovaal.

Species: Eurydice pulchra, Leach.

't Geheele dier is half-doorschijnend, melkwit of bleek-aschgrauw; de rugzijde van cephalon en pereion zijn gesierd met symmetrisch geplaatste bruine plekjes, waarvan boomvormige vertakkingen uitgaan; de rugzijde van het pleon bezit overlangs loopende bruine strepen, ten deele door overdwars loopende verbonden. (Zie Pl. I fig. 1). Achterrand van het laatste segment v. 't pleon, alsmede de randen van de kieuwplaten der pleopoda van vele haren voorzien, die alle weer zijhaartjes dragen.

Lengte 5 à 7 mM.

Zwemt aan 't strand zeer snel over 't water, en hecht zich graag aan doode dieren vast.

Tribus II. Isopoda ambulatoria.

't Laatste paar pleopoda (uropoda) plaat- of priemvormig. Eene staartvin wordt niet gevormd. De dieren bewegen zich (ook zij die te water leven) kruipend, nooit zwemmend.

Familia 1. Asellida.

Lichaam langgerekt, tamelijk wèl overal even breed. Eerste paar antennae kort; tweede paar langer. Mandibulae zonder palpen. Kaakpooten tastervormig, aan elken kant uit twee kauwplaten bestaande. Eerste paar of eenige der voorste paren pereiopoda tot grijppooten vervormd. Segmenten van 't pleon zeer kort, behalve het laatste segment, dat lang en schildvormig is. Meestal zijn sommige der eerste leden van 't pleon, althans aan de rugzijde, onderling vergroeid. Veelal is er een paar pleopoda hard, in kieuwdeksels veranderd.

Genus Idotea, Fabr.

Lichaam zeer lang en smal. Eerste paar antennae kort, niet langer dan het cephalon. Tweede paar van een lang flagellum voorzien. Segmenten van 't pereion bijkans alle even groot. Alle pereiopoda krachtig, bijkans even groot, het eerste paar tot grijpen ingericht. Drie of meer segmenten van het pleon zijn tot een lang, caudaal schild vergroeid. 't Vijfde paar pleopoda vormt een operculum ter bedekking van de kieuwplaten. Uropoda afwezig.

Species 1. Idotea tricuspidata, Desmarest.

Lichaam langwerpig-ovaal. Cephalon veel minder breed dan het eerstvolgende segment van 't pereion. Tweede paar antennae ongeveer de helft van de lengte van 't geheele lichaam bereikend. 't Ba-

saalstuk bestaat uit 5-, 't flagellum uit 20 leden. Segmenten van 't pereion (behalve het eerste) met duidelijke coxaalplaten. Eerste en tweede segment van 't pleon geheel van de volgende afgescheiden, het derde in 't midden met het eindschild vergroeid. Dit laatste is van een meer of min spitse punt voorzien.

Kleur: groen- of bruinachtig.

Lengte: 20 à 30 mM.

Aan 't strand en ook in volle zee aan Algen.

Species 2. *Idotea Slabberii*, *mihi*.

Lichaam langwerpig, bijkans overal even breed. Cephalon bijkans even breed als 't eerste segment van 't pereion, tusschen de antennae van eene zwakke punt voorzien. Tweede paar antennae ongeveer $\frac{1}{3}$ van de lichaamslengte; het basaalstuk telt zes leden. 't Flagellum is zeer kort en bestaat slechts uit vijf leden. Segmenten van 't pereion (behalve het eerste) met coxaalplaten die echter niet zoo duidelijk zijn afgescheiden als bij *I. tricuspidata*. Pleon als bij *I. tricuspidata*; de punt aan 't achtereinde van dit lichaamsdeel is vrij stomp.

Kleur: heldergroen of geelgroen met donkerder vlekken.

Lengte: 5 à 7 mM.

Aan 't strand onder Algen.

Species 3. *Idotea lineraris*, *Pennant*.

Lichaam lang en smal, bijkans overal even breed. Ook het cephalon is niet minder breed dan de segmenten van 't pereion. Tweede paar antennae $\frac{3}{4}$ à 1 maal zoo lang als 't lichaam; leden van 't basaalstuk (ten getale van vijf) zeer stevig. 't Pleon telt 2 geheel op zich zelf staande segmenten; het derde is alleen aan de randen vrij; de volgende vormen samen een caudaal schild, dat aan 't uiteinde afgestompt en van drie tanden voorzien is.

Kleur: groenachtig.

Lengte: omstreeks 25 mM.

Aan 't strand, en ook in diepe zee minstens tot op 10 vademen diepte.

Genus 2. Asellus, Geoffr.

Lichaam geheel plat, langwerpig-ovaal van vorm. Oogen klein en rond. Eerste paar antennae kort en dun. Tweede paar $\frac{3}{4}$ à 1 maal de lichaamslengte; flagellum zeer lang. Pereiopoda lang, naar achteren in lengte toenemend; het eerste paar in eene grijphand eindigend. De twee eerste segmenten van 't pleon zijn zeer kort; de andere vormen samen een groot caudaal schild. Uropoda lang-

werpig-cylindriek, bestaande uit een basaalstuk, en twee naast elkaar daarop geplaatste leden.

Species: Asellus aquaticus, L.

Eerste paar antennae zoo lang als 't basaal stuk van het tweede paar. Basaalstuk van de uropoda ongeveer half zoo lang als de twee — onderling even groote — daarop ingeplante leden.

Kleur: grijsachtig met lichter en donkerder plekken.

Lengte van de grootste mannetjes: 14 mM., meestal kleiner; de wijfjes 7 à 8 mM.

In slooten en grachten, waarin planten groeien, of bladeren rotten.

Familia 2. Oniscida.

Lichaam eirond. Eerste paar antennae rudimentair, nauwlijks merkbaar; tweede paar iets langer. Mandibulae zonder palpen. De kaakpooten vormen twee groote platen met rudimentaire tasters. Alle paren pereiopoda tamelijk wèl gelijk, tot loopen ingericht. Pleon samengesteld uit zes onderling geheel vrije segmenten; het laatste segment is het kleinste. Slechts de kleine, binnenste plaat der pleopoda is dun en dient voor de ademhaling; de grootere, buitenste plaat doet steeds als operculum dienst, en is dik en hoornachtig. Het laatste paar pleopoda (uropoda) bezit twee plaat- of priemvormige rami.

Grootendeels op 't land levend.

Genus 1. Ligia, Fabr.

Lichaam niet sterk gewelfd, ovaal, naar achteren spits uitloopend. Eerste paar antennae klein, uit drie leden samengesteld. Tweede paar antennae bestaande uit een vijfledig basaalstuk (waarvan de beide laatste leden de langste zijn), en een vrij lang, uit vele leden bestaand flagellum. De beide eerste segmenten van 't pleon zijn kort, en alleen het middelste gedeelte er van is zichtbaar. Het laatste segment van 't pleon heeft den achterrand rond, en aan weerskanten eene tand. 't Laatste paar pleopoda (uropoda) voorzien van twee lange en even groote, priemvormige rami.

Leven aan de zeekust.

Spec. 1. Ligia oceanica, L.

Lichaam tamelijk gedeprimeerd, ovaal. Cephalon kort. Flagellum van het tweede paar antennae 14ledig. 't Eerste segment van 't pereion bezit eene diepe transversale groeve onmiddellijk achter het cephalon.

Basaalgedeelte van 't laatste paar pleopoda (uropoda) ongeveer

even lang als het laatste segment van 't pleon; rami $2\frac{1}{2}$ à 3 maal zoo lang.

De oppervlakte van cephalon, pereion en pleon is onregelmatig gekorreld.

Lengte 18 à 20 mM.

Aan 't strand.

Spec. 2. *Ligia belgica? mihi.* (1)

Lichaam gedeprimeerd, langwerpig. Cephalon kort. Flagellum van het tweede paar antennae 9ledig. Cephalon onregelmatig gekorreld. 't Pereion en het pleon hebben den achterrand van elk segment van eene rij korrels voorzien.

Lengte 7 mM.

Aan steenen langs 't strand.

Genus 2. Philoscia, Latreille (Zia, Koch).

Lichaam ovaal, weinig gewelfd. Cephalon rond, zonder mediane of laterale lobben. Eerste paar antennae 3ledig. Tweede paar antennae bestaande uit een vijfledig basaalstuk en een drieledig flagellum. — De eerste twee segmenten van 't pleon zijn ten deele door het laatste lid van 't pereion bedekt; de drie volgende eindigen zijdelings in scherpe punten. Het laatste segment van het pleon is driehoekig. Basaal gedeelte van het laatste paar pleopoda (uropoda) vierhoekig, overdwars geplaatst; de beide rami korter dan bij *Ligia*, maar toch vrij sterk in de lengte ontwikkeld; de binnenste ramus smaller en dunner en ongeveer half zoo lang als de buitenste.

Species: Philoscia muscorum, Scopoli.

Vóórkant van 't cephalon boogvormig. Pleon veel smaller dan de voorafgaande segmenten van 't pereion; laatste segment van 't pleon in den vorm eens driehoeks met breede basis en kleine hoogte. — Lichaamsoppervlakte glad en schitterend, bruingrijs met donkere en lichte plekken.

Lengte 8 à 9 mM.

Leeft onder bladeren en mos; eene enkele keer in brak water gevonden.

Genus 3. Oniscus, L.

Lichaam ovaal, weinig gewelfd. Cephalon voorzien van groote laterale lobben, onder de oogen zijwaarts uitstekend. Eerste paar

(1) Zie de uitvoeriger beschrijving in Hoofdstuk III. Dáár zal men lezen, dat ik niet geheel zeker ben of het eenige door mij gevonden exemplaar tot eene nieuwe soort moet worden gebracht, of misschien een jonge *L. oceanica* is.

antennae klein, 4ledig. Tweede paar antennae uit 8 leden bestaande; het tweede lid aan de bovenzijde verbreed, het vijfde lid (het langste) rolrond, het laatste kegelvormig. Coxaalplaten van het 3e—7e paar pereiopoda in een scherpe punt uitloopend. Laatste paar pleopoda (uropoda) voorzien van twee rami; alléén de buitenste ramus goed ontwikkeld (lancetvormig). Binnenste ramus stijlvormig, klein, geheel onder 't laatste lid des pleons verborgen.

Species: Oniscus asellus, L. (Oniscus murarius. Cuv.).

Lichaam breed ovaal. Laterale lobben van 't cephalon zeer groot. Oogen langwerpig. Laatste segment van 't pleon langwerpig-driehoekig. De drie aan dit laatste voorafgaande segmenten eindigen zijdelings in scherpe punten. — Bovenzijde zwak schitterend, bedekt met vele kleine oneffenheden. Grondkleur donkerbruin, soms tot het leikleurige overhellend. Rand meer lichtgrijs, eenigszins in 't gele overgaande. Over den rug loopen twee rijen geelachtige plekken.

Lengte omtreeks 14 mM.

Onder steenen, aan muren, enz.

Genus 4. Porcellio, Latreille.

Lichaam ovaal, weinig gewelfd. Cephalon voorzien van groote laterale lobben. Eerste paar antennae klein, vierledig. Tweede paar antennae uit zeven leden samengesteld; het tweede lid is aan de bovenzijde verbreed, het vijfde (langste) lid rolrond, het laatste kegelvormig. Laatste paar pleopoda (uropoda) voorzien van twee rami; alleen de buitenste ramus goed ontwikkeld (driehoekig). Binnenste ramus driehoekig, zeer klein, geheel of bijkans geheel onder 't laatste lid des pleons verborgen.

Species 1. Porcellio scaber, Latreille.

Lichaam langwerpig ovaal. Laterale uitsteeksels van 't cephalon groot, met den vóórrand afgerond; middelste uitsteeksel driehoekig met afgeronde punt. Laatste segment van 't pleon driehoekig, eindigende in eene scherpe punt. Over het midden van dit segment loopt eene tamelijk diepe voor. — De geheele rugzijde is bedekt met zeer duidelijk in 't oog vallende, ronde knobbeltjes. Kleur: zeer donkerblauw, eenigszins leikleurig.

Lengte: ± 13 à 14 med.

Op den grond, onder steenen, bloempotten, enz.

Species 2. Porcellio dilatatus, Brandt.

Lichaam ovaal, zeer breed. Grootste breedte op de hoogte van

het zesde segment van het pereion. Laterale uitsteeksels van 't cephalon zeer groot, aan den top afgerond en concaaf. Middelste frontaaluitsteeksel stomp-driehoekig, meer ontwikkeld dan bij *P. scaber. Latr.* Laatste segment van 't pleon aan den top afgerond, aan de bovenzijde afgeplat. Buitenste ramus van de uropoda plat, ovaal, aan den top eenigszins toegespitst, breeder en korter dan bij andere *Porcellio*'s. Oppervlakte van de rugzijde minder ruw dan bij *P. scaber.* Kleur aan de rugzijde bruinzwart. zonder vlekken.

Lengte ± 15 mM.

Wordt op dezelfde plaatsen aangetroffen als *P. scaber.*

Species 3. Porcellio pictus, Brandt.

Lichaam tamelijk wèl ellipsvormig. Laterale uitsteeksels van 't cephalon groot, naar buiten en naar beneden gebogen, de vóórrand afgerond. Middelste frontaaluitsteeksel klein, van voren zeer afgerond. Laatste segment des pleons klein, scherp toegespitst; de achterste punt tamelijk diep gevoord. Rugzijde schitterend, eenigszins gekorreld; de korreltjes in vrij regelmatige zonen over de segmenten van 't pereion verspreid. Kleur van 't cephalon zwart; van de rest des lichaams is de rugzijde bruinzwart met geelachtigen rand en gesierd met zwavelgele vlekken.

Lengte omstreeks 8 mM.

Plaats van voorkomen: zie *P. scaber.*

Species 4. Porcellio maculicornis, Koch.

Lichaam langwerpig. Laterale uitsteeksels van 't cephalon klein, afgerond. Middelste frontaaluitsteeksel driehoekig, zeer weinig vooruitstekend. Coxae van de pereiopoda klein; die van het eerste paar naar voren om den achterrand van het cephalon heengebogen, zich langs een gedeelte van dit lichaamsdeel naar voren uitstrekkend, en naar voren in eene scherpe punt uitloopend. Vóórkant van de coxae der andere pereiopoda zonder punt. Laatste segment des pleons klein, driehoekig, ruim zoo breed als lang, in eene punt eindigend, aan de bovenzijde van eene ondiepe groeve voorzien. — Rugzijde schitterend, eenigszins gekorreld. — Kleur der bovenzijde van cephalon en pereion kastanjebruin, met eenige overlangs loopende witte strepen; pleon aan den bovenkant zwart, aan de buikzijde wit; antennae zwart, maar het uiteinde der leden wit.

Plaats van voorkomen: zie *P. scaber.*

Genus 5. Armadillo, Latreille.

Lichaam sterk gewelfd, elliptisch, samenrolbaar. Middelste frontaaluitsteeksel klein en afgestompt; zijdelingsche uitsteeksels afwezig.

Eerste paar antennae klein, drieledig. Tweede paar uit zeven leden samengesteld. Laatste paar pleopoda (uropoda) kort; basaalgedeelte zoowel als de buitenste ramus breed; de laatste zelfs meer breed dan lang; zijne buitenrand komt niet onder het laatste lid van het pleon weg, maar legt zich juist tegen den achterrand van dat lichaamsdeel aan. Binnenste ramus bijkans geheel verborgen, klein, staafvormig.

Species 1: Armadillo vulgaris, Latreille.

Rugzijde van fijne puntjes voorzien. Loodkleurig, met meestal een weinig geel aan den achterrand der geledingen van 't pereion.

Lengte: ongeveer 12 mM.

Op en in humusachtigen grond.

Species 2: Armadillo trivialis, Koch.

Rugzijde van fijne puntjes voorzien. Donkerbruin zwart; elk lid van 't pereion bezit gele vlekken; de voorste zijn streepvormig, de achterste hoefijzervormig. Aan weerskanten ziet men twee rijen geelwitte stipjes. — 't Pleon is van gele puntjes voorzien.

Lengte: omstreeks 12 mM.

Op en in humusachtigen grond.

III. AANTEEKENINGEN BETREFFENDE DE DOOR MIJ GEVONDEN SOORTEN.

I. AMPHIPODA.

1. Talitrus locusta, L? (Talitrus saltator, Edw.)

SPENCE BATE & WESTWOOD, „*British sessile-eyed Crustacea*". I, p. 16. SNELLEN VAN VOLLENHOVEN, „*Gelede Dieren van Nederland*". I, bl. 25.

Gevonden: Soms in menigte aan 't strand van Rottum, Ameland en Terschelling; Juli en Aug. 1871. RITZ. BOS. — Aan 't strand van Walcheren; Juni 1874. RITZ. BOS.

Plaats van voorkomen en leefwijze. Steeds vond ik deze soort op het zandige strand onder Algen, alsmede onder planken en andere voorwerpen, die bij ebbe daar waren achtergebleven. Nooit echter vond ik haar, zooals *Orchestia littorea*, tusschen de steenen van zeeweringen. Mijne ervaring strookt dus volkomen met die van SP. B. & W. (I, p. 29): „*Orchestia littorea* has generally been recorded as associated with *Talitrus locusta;* but our experience induces us to attribute the former to rocky, and the latter to sandy shores."

Op Rottum merkte ik op, dat *Talitrus locusta* niet alleen door allerlei strandvogels, maar ook door den daar vrij

algemeen voorkomenden loopkever *Cephalotes vulgaris* zeer veel wordt gegeten. [1])

Anatomie. De korte oesophagus loopt van den mond af schuins naar boven. Dan buigt zich het darmkanaal om, en verloopt nu tamelijk recht door naar de anale opening. De op den slokdarm volgende kauwmaag is niet veel wijder dan de rest van het darmkanaal. Hare binnenvlakte vertoont geringe chitineuse verhevenheden. Waar zij ophoudt, daar monden in 't spijsverteringsorgaan een paar blinddarmvormige aanhangselen uit. Zij zijn homologa van de „lever" der Decapoden; want deze vormt zich ook in den beginne op dezelfde plaats als bloote uitstulpingen van het darmkanaal. [2]) Op de kauwmaag volgt de „chylusdarm" („middeldarm", GEGENBAUR), die zich uitstrekt tot ongeveer de grens van het derde of vierde segment van het pleon. Dan volgt de rest van 't darmkanaal, dat in zijn geheel als „endeldarm" kan worden beschouwd; de anale opening bevindt zich aan 't laatste segment des lichaams.

De vrouwelijke individu's zijn — althans gedurende den zomer — reeds uitwendig te herkennen aan de blauwe kleur der eieren, die duidelijk door den wand des eierstoks alsmede door de eenigszins doorschijnende huid heenschemert. De parige ovaria zijn gelegen in de vijf laatste segmenten van het pereion, en bezitten een langgerekten vorm. [3]) De uitvoergang, die aanvankelijk bijkans zoo wijd is als het buisvormige ovarium zelf, maar langzamerhand nauwer wordt, mondt aan het vijfde segment van het pereion naar buiten uit, en wel aan de binnenzijde der coxa van het derde paar pereiopoda. De parige oviducten

---

[1]) Zie: J. RITZEMA BOS, „*Bijdrage tot de kennis van de entomologische fauna der Noordzee-eilanden*", in het „*Tijdschrift voor Entomologie*". (XVI, 1873.) Hoewel *Cephalotes vulgaris* veelal in de duinen voorkomt, begeeft hij zich toch ook dikwijls tamelijk ver op 't strand, om daar voedsel te zoeken.

[2]) GEGENBAUR, „*Grundzüge der Vergl. Anatomie*", p. 413.

[3]) Zij gelijken zeer veel op de vrouwelijke genitaalorganen van *Oniscus*, die GEGENBAUR op bl. 451 van zijne „*Grundzüge d. Vergl. Anatomie*" afbeeldt.

blijven over hun geheele verloop gescheiden; er zijn dus ook twee genitaalopeningen, aan weerszijde ééne. Aan het voorste zoowel als aan het achterste uiteinde van het ovarium zijn banden aanwezig, die dit orgaan aan den lichaamswand bevestigen. — In het ovarium vond ik steeds oudere, blauwachtige, en jongere, ongekleurde eieren. De eerste zijn veel grooter dan de laatste, en liggen ten getale van 5 of 6 in het midden des eierstoks, terwijl de kleinere meer aan den buitenwand van dit orgaan gelegen zijn. Door weerzijdsche drukking gaat bij de eieren, vooral bij de grootere, blauwgekleurde, het oorspronkelijk bolvormige voorkomen verloren, terwijl zij een meer hoekigen vorm gaan aannemen. — Aangaande den bouw der mannelijke genitaalorganen stelde ik geene onderzoekingen in 't werk. Evenmin aangaande de organen voor de circulatie en die voor de betrekkingsverrichtingen.

---

2. Orchestia littorea, Montagu.

SPENCE BATE & WESTWOOD, „*British sessile-eyed Crustacea.*" I, 27. SNELLEN VAN VOLLENHOVEN, „*Gelede dieren v. Nederl.*" I, 26.

Gevonden: Weinige exemplaren aan 't strand van Tessel en Terschelling; Aug. 1871. RITZ. BOS.

---

3. Orchestia mediterranea, Costa.

SPENCE BATE & WESTWOOD, „*British sessile-eyed Crustacea.*" I, 31. — HELLER, „*Beiträge zur nähern Kenntniss der Amphipoden des Adriatischen Meeres*", pag. 4.

Gevonden: Aan 't strand van Rottum, één exemplaar tusschen een menigte *Talitrus locusta;* Aug. 1873. RITZ. BOS.

---

4. Orchestia Deshayesii, Audouin.

SPENCE BATE & WESTWOOD, „*British sessile-eyed Crustacea.*" I, 36. — HELLER, *Beiträge zur nähern Kenntniss der Amphipoden des Adriatischen Meeres*", pag. 3.

Gevonden: Aan 't strand van Tessel; Aug. 1871. RITZ. BOS. Even als voorgaande soort vrij zeldzaam aan de kusten der Noordzee.

---

5. Lysianassa atlantica. M. Edw.

SPENCE BATE & WESTWOOD, „*British sessile-eyed Crustacea*". I, p. 82.

Gevonden: Eenige uren ten N. van Ameland en den Engelschman's plaat, op 10 à 12 vademen diepte; Aug. 1873. RITZ. BOS.

Uitwendig voorkomen. De oogen van deze Amphipode zijn bij 't levende dier vrij groot, langwerpigrond en helderrood. Wanneer zij eenige maanden op liquor bewaard is geworden, dan zijn de oogen zeer onduidelijk, soms geheel onzichtbaar geworden. SP. B. & W. hebben ze dan ook niet beschreven, noch afgebeeld. — Levend is het dier melkachtig wit, en eenigzins doorschijnend. Ook deze kleur is bij een spiritusobject geheel verdwenen.

---

6. Gammarus marinus, Leach.

SPENCE BATE & WESTWOOD, „*British sessile-eyed Crustacea*". I, p. 370.

Gevonden: Aan 't strand van al onze Noordzee eilanden. Op de Wadden ten N. van Warffum. — In brak water: in een afwateringskanaal en in slooten op den Noordpolder.

(Groningen). — In bijkans geheel zoet water in eene sloot bij Warffum. — Bijkans 't geheele jaar door. 1871, 72, 73. RITZ. BOS.

Uitwendig voorkomen en leefwijze. De exemplaren die ik in 't bijkans zoete water aantrof, waren niet minder groot dan die van 't zee- en het brak water. Ik vond er zelfs een mannetje onder, dat eene lengte van 2.2 cM bezat; terwijl het wijfje, waarmee het in paring was, 1.5 cM lang was. De meeste mannetjes (die altijd grooter zijn dan de wijfjes) waren echter iets kleiner dan dit exemplaar.

Bij alle dieren, die in 't bijkans zoete water werden aangetroffen, was het 1e paar gnathopoda iets kleiner dan het tweede. Zij behoorden dus alle tot *G. affinis, M. Edw.* [1])

De lengte van den propodos was bij 't bovenvermelde mannetje:

van het 1e paar gnathopoda: 1.75 mM,
van het 2e „ „ : 2.50 mM;

bij wet wijfje:

van het 1e „ „ : 0.80 mM,
van het 2e „ „ : 0.90 mM.

Wij zien uit deze opgave tevens nog, dat de gnathopoda bij het mannetje veel sterker zijn ontwikkeld dan bij het wijfje. Bestond er toch in dat opzicht geen sexuëel verschil, dan zou, als een individu van 2.2 cM lengte een propodos heeft van 2.5 mM, een exemplaar van 1.5 cM lengte een propodos moeten hebben van 1.7 mM, terwijl de werkelijke lengte bij 't wijfje 0.90 mM bedraagt. — Die sterkere ontwikkeling van de gnathopoda bij de mannetjes vindt trouwens hare gereede verklaring in de sexuëele functie, die zij daar te verrichten hebben.

Van de maand Maart tot Augustus zag ik vele exemplaren paarsgewijze rondzwemmen. Het mannetje houdt steeds het wijfje met zijne gnathopoda omklemd. Aan den éénen kant grijpt het zich vast aan het eerste-, aan den anderen

---

[1]) Zie MILNE EDWARDS, „*Hist. nat. des Crustacé's*, III p. 47; en ook bl. 25 van dit werkje.

kant aan het vijfde segment van het pereion. Zóó zwemmen zij langen tijd rond — soms 8 à 10 dagen, — terwijl de buikzijde van het mannetje op den rugkant van het wijfje rust.

Soms laten zij zich bijkans niet van elkaar scheiden, zelfs niet als men ze uit het water neemt. Soms echter ook laat het mannetje bij naderend gevaar het wijfje los, opdat dit eene schuilplaats kunne zoeken. Is het gevaar voorbij, dan zwemt de Gammarus zoekend rond, en rust niet vóór hij zijn wijfje terug gevonden heeft, dat hij op een vrij grooten afstand te midden van vele andere Gammari herkent. Dan volgt weer de zelfde liefkozing. Eene paring toch is het niet; vooreerst zou deze wel niet zoo lang duren; maar ook de plaatsing der copulatieorganen maakt haar in die positie onmogelijk. Even als ik nl. bij *Talitrus* beschreef, zoo liggen ook bij *Gammarus* de vrouwelijke genitaalopeningen aan de binnenzijde der coxaalplaat van het derde paar pereiopoda. De penis ligt aan de buikzijde van het derde segment van het pereion.

Men treft *Gammarus marinus* ook dikwijls op bovenvermelde wijze met een wijfje rondzwemmend aan, terwijl men in de eieren van het laatste reeds ten duidelijkste den aanleg van 't embryo gevormd ziet; m. a. w. wanneer het wijfje reeds langen tijd geleden bevrucht is geworden. Gedurende 't geheele voorjaar en den zomer vindt men de beide sexen van *Gammarus marinus* aldus samen rondzwemmen.

Al wat aangaande dit punt van deze soort hierboven gezegd is, geldt evenzeer van al onze andere inlandsche *Gammari.*

---

7. Gammarus locusta L.

SPENCE BATE & WESTWOOD, „*British sessile-eyed Crustacea*". I p. 378. BURGERSDIJK, „*Annotationes de quibusdam Crustaceis indigenis*". p. 18.

Gevonden: door BURGERDIJK aan ons strand.

Aan 't strand ten N. van Warffum, en verder op dat van al onze Noordzeeeilanden; zomer 1871, 72, 73. RITZ. BOS. — In brak water ten N. van Warffum; Maart 1874. RITZ. BOS.

Uitwendig voorkomen en leefwijze. Bij sommige van de exemplaren die ik verzamelde, zijn de bovenste en benedenste antennae ongeveer even lang. Voor andere geldt het door SP. B. & W. vermelde kenmerk; „Superior antennae longer than the inferior". — De bekende roode vlekken op sommige deelen des lichaams, die een nauwkeurig kenmerk der species zijn, schijnen in spiritus langzamerhand te verdwijnen. In glycerine blijven zij beter bewaard.

G. locusta vond ik niet zooveel in brak water als *G. marinus*. Terwijl deze laatste soort meestal dicht bij 't strand voorkomt, en zich daar veel onder Algen ophoudt, trof ik *G. locusta* meestal aan zwemmende op eenigen afstand van de kust, echter ook wel in poelen en kreekjes, door de ebbe achtergelaten. Deze waarnemingen stemmen dus volkomen overeen met wat SP. B. & W. dienaangaande vermelden: (I p. 381.) „Though frequently associated with, it appears generally to inhabit the sea at a short distance further from the shore than *G. marinus*. Montagu states that it never quits the water bij choice, is incapable of leaping, and seems to make very little use of its legs out of that element, for when deprived of water it lies on its side and endeavours to force itself along by the action of the tail. It is stated, that if put into fresh water it soon dies."

Tot bevestiging van wat SP. B. & W. in den voorlaatsten volzin vermelden diene nog de volgende opmerking die ik dikwijls maakte. Zij hechten zich zeer veel aan den bodem van schepen en sloepen vast. Daalt nu het water gedurende de ebbe, dan komen zij met het schip op het droge. Zij trachten nu, ten gevolge van hun gecomprimeerd lichaam op zijde liggende, zich eenigszins heen en weer te bewegen door krampachtig de pooten aan 't lijf te trekken en zich met de staart voort te duwen. Zoo kunnen zij van

tijd tot tijd met een rukje wat vooruit glijden. Naar deze beweging, die zij op de éene zijde liggende volvoeren, duiden de bewoners van Rottum *Gammarus locusta* met den naam „*Zijdeloopers*" aan.

---

8. Gammarus tenuimanus, Spence Bate.

SPENCE BATE & WESTWOOD, „*British sessile-eyed Crustacea*". I, 384.

Gevonden: Aan 't strand ten N. van Warffum. In November 1873 ontving ik verscheiden exemplaren dezer soort van den heer G. REINDERS te Warffum.

Uitwendig voorkomen. Als bij *G. locusta* zijn de beide rami van 't laatste paar uropoda bijkans even lang. Over 't geheel gelijkt *G. tenuimanus* veel op *G. locusta*, maar verschilt daarvan:

1°. door de kortheid van het aanhangsel van 't eerste paar antennae;

2°. door de kortheid van 't flagellum van het tweede antennenpaar;

3°. door de kleinheid van de beide paren gnathopoda;

4°. door 't gemis van de karakteristieke roode vlekken, zoo als die op de huidbekleeding van *G. locusta* voorkomen;

5°. door dat de achterbenedenhoek van het voorste segment des pleons stomp is, en slechts die van het tweede en derde segment in eene punt uitloopen. (Bij *G. locusta* eindigen alle drie voorste segmenten des pleons in eene punt.)

Bovenstaande verschillen zijn, dunkt mij, voldoende om *G. tenuimanus* als species van *G. locusta* te doen onderscheiden.

---

9. Gammarus pulex, L.

SPENCE BATE & WESTWOOD, „*British sessile-eyed Crustacea*". I, p. 388. BURGERSDIJK, „*Annotationes de quibusdam Crustaceis indigenis*". p. 4. SNELLEN VAN VOLLENHOVEN, „*Gelede Dieren van Nederland*". I, 25.

Gevonden: „Bij Leiden, den Helder en Ouderkerk aan den Amstel", BURGERSDIJK (in HERKLOTS', „*Bouwstoffen*" II p. 164.). — In eene sloot in de buurt van Wageningen. Zomer 1874. RITZ. BOS.

Over verschillende zintuigen van Gammarus pulex [1]). Zoowel bij vrouwelijke als bij mannelijke exemplaren van deze species vindt men drieërlei organen, die stellig als zintuigen dienst doen, aan de lichaamsaanhangselen — vooral aan de antennae — bevestigd.

Aan antennae en pooten beide vindt men gewone, borstelvormige haren. Maar men treft bovendien nog aan 't flagellum van beide paren antennae eenigszins andere haren aan. Zij staan met zenuwvertakkingen in verband. Hun basaal gedeelde is van stevige wanden voorzien, terwijl het uiteinde bijzonder dunwandig en buigzaam is. Soms strekt zich dat buigzame gedeelte in dezelfde richting uit als 't basale deel; soms vertoont het zich als een zijdelingsch aanhangsel. Misschien mag men deze organen voor *tastharen* houden.

In de tweede plaats vindt men bij *G. pulex* zoogenoemde „*reukkegels*". Deze doen zich ongeveer voor als die, welke men in PROF. HARTING'S „*Morphologie der Ongewervelde Dieren*" vindt afgebeeld [2]). (Fig. 413 *c.*) Den krans van fijne haartjes, dien men dáár aan den top van zulk een reukkegel van *Asellus* vindt aangeduid, trof ik bij dien van mijnen *Gammarus* niet aan. — Ik vond hier deze organen al-

[1]) Wat hier van tastharen, reukkegels en gehoorharen gezegd wordt, geldt evenzeer van die van andere inlandsche *Gammari*.

[2]) HARTING, „*Leerboek der Dierkunde*", Deel III, Afd. II, Stuk 3, p. 614, fig. 413.



leen aan 't zijdelingsch aanhangsel van het eerste paar antennae. Elk lid van dat zijdelingsch aanhangsel draagt dáár, waar het volgende er aan bevestigd is, een dergelijk orgaan.

Eindelijk vindt men bij *G. pulex* nog „*gevederde haren*", zoo als men de haren zou kunnen noemen, van lange, zijdelingsche aanhangselen voorzien, welke men in HARTING'S werk, weder voor *Asellus*, vindt afgebeeld [1]. (Fig. 413 *b*). Men vindt ze bij onze species alléén aan het zijdelingsch aanhangsel van 't eerste paar sprieten bevestigd. HARTING noemt ze „*tastborstels*". Hoewel omtrent hunne functie met zekerheid niets te zeggen valt, zou men toch met eenigen grond mogen vermoeden, dat zij als gehoororganen dienst zullen doen. Hun bouw toch komt zeer veel overeen met dien van de haren uit de gehoororganen der Decapoden [2].

Behalve bovengenoemde zintuigen, die men dus — hoewel niet met voldoende zekerheid — als *tast-*, *reuk-* en *gehoororganen* kan duiden, treft men aan het flagellum van het tweede paar antennae nog eigendommelijke organen aan, maar alleen bij de mannetjes. Aan 't uiteinde van elk lid des flagellums [3] is een zintuig geplaatst, dat veel overeenkomst heeft met de bovenbeschreven reukzintuigen, maar grooter en eenigszins anders van vorm is.

Het bestaat vooreerst uit een voetstuk, dat in het lid des flagellums is ingeplant, en waardoorheen zich een zenuwdraad uitstrekt. Op dit smaller voetstuk is een breeder, soms eirond, soms bolrond aanhangsel geplaatst, welks wand van vele zeer in 't oog vallende overdwars loopende kringen, en van andere minder duidelijke, overlangs loo-

---

[1]) HARTING, „*Leerboek der Dierkunde*", Deel III, Afd. II, Stuk 3, p. 614, fig. 413.

[2]) HENSEN, *Studiën über das Gehörorgan der Decapoden*, in het „*Zeitschrift für wissenschaftliche Zoölogie*". XIII, Bl. 3. Heft 1863. Zie Pl. XX, XXI en XXII.

[3]) Bij *Gammarus locusta* (mannetje), waar ik deze organen ook aantrof, vond ik 'ze alleen aan de eerste 9 leden.

pende strepen is voorzien. Figg. 11 en 12 van onze Pl. II stellen dergelijke zintuigen van *Gammarus pulex* voor. — Omtrent de beteekenis dezer organen valt met zekerheid niet veel anders te zeggen, dan dat zij zintuigen zijn. Daar zij echter alléén bij de mannetjes voorkomen, is het vermoeden misschien niet ongegrond dat zij dezen zullen te stade komen bij het opsporen der wijfjes. Dat zij deze — en wel één bepaald wijfje — op een vrij grooten afstand herkennen, heb ik meer dan eens bij verschillende species van 't Genus *Gammarus* opgemerkt. (Zie bijv. boven onder *G. marinus.*) Evenzoo weet men immers, dat Insekten — vooral Lepidoptera — hunne wijfjes reeds op grooten afstand opmerken. Men meent gewoonlijk, dat hiervoor de *reuk* zou dienstig zijn [1]). Maar die meening wordt door niets gestaafd. Daar ik nu bij *Gammari* bepaalde zintuigen alléén bij de mannetjes aantref, zoo geloof ik, dat het vermoeden dat ik boven uitsprak, niet geheel ongegrond is.

---

10. Amphithoë littorina, Spence Bate.

SPENCE BATE & WESTWOOD, *„British sessile-eyed Crustacea"*, I p. 422.

Gevonden: één exemplaar, aan 't strand van Rottum. Juli 1871. RITZ. BOS.

Uitwendig voorkomen. Dit exemplaar is een wijfje met eieren. Lengte ± 7 mM. — Eerste paar antennae: lang $1\frac{1}{2}$ mM. 2e paar ruim 2 mM. — De propoda der gnathopoda niet zoo sterk ontwikkeld als SPENCE BATE & WEST-

[1]) Zie o. a. C. VOGT, *„Zoölogische Briefe"*. I p. 517. „Und doch finden viele Insektenmännchen oft auf stundenweite Entfernung ihre Weibchen die sie unmöglich sehen können, nur durch den Geruch."

WOOD aangegeven. Mijn exemplaar is dan trouwens ook een wijfje.

---

11. Podocerus pelagicus, Leach.

MILNE EDWARDS, „*Hist. nat. des Crustacés*". III p. 61. SPENCE BATE & WESTWOOD, „*British Sessile-eyed Crustacea*" I p. 447.

Gevonden: te Middelburg. De Heer I. K. FREDERIKS aldaar zond mij in Maart 1874 eenige dieren, die ik als tot deze soort behoorende herkende.

---

12. Corophium longicorne, Latreille.

SPENCE BATE & WESTWOOD, „*British sessile-eyed Crustacea*". I p. 493. SNELLEN VAN VOLLENHOVEN, „*Gelede Dieren van Nederland*". I p. 26. („*Dikspriet-garnaal.*")

Gevonden: aan 't strand van Rottum, Schiermonnikoog, Ameland, Terschelling en Tessel; Juli en Aug. 1871. RITZ. BOS. — Warffum: polderkanaal en aangrenzende sloot op den Noordpolder; (brak water, waarin o. a. ook leefden *Gammarus marinus*, *Sphaeroma rugicauda*, *Littorina littorea*, *Hydrometra* spec., *Coriza* spec.) laatste helft van Mei 1873. RITZ. BOS. — Rottum aan 't strand. Aug. 1873. RITZ. BOS.

Uitwendig voorkomen en leefwijze. De in 't brak water van het polderkanaal aangetroffen individu's zijn over 't geheel iets grooter dan die welke aan 't strand gevonden werden. De grootste exemplaren bereiken *met* de antennae eene lengte van 2.3 cM, waarvan de grootste antennae 1.2 cM. De brakwaterindividu's zijn over 't geheel relatief iets breeder dan de exemplaren van 't strand.

GERSTAECKER [1]) maakt er gewag van, dat *Corophium longicorne* soms in groote menigte aan 't strand voorkomt, terwijl deze dieren later naar de open zee terugkeeren. Aan het Amelandsche strand had ik gedurende den zomer van 1871 gelegenheid eene dergelijke ophooping van *Corophium* te zien. Zij waren blijkbaar passief door het aanwassende water naar het strand meegevoerd. Vele waren hier omgekomen, stellig ten gevolge van gebrek aan voedsel voor eene zoo groote schare. Op eene oppervlakte van 1 □ dM toch telde ik dikwijls 60, soms 100 of meer individu's.

SP. B. & W. vermelden aangaande 't voedsel van *Corophium* het volgende: „It dwells in small tubular galleries, excavated in the mud over which the tide flows and ebbs. It has not however been ascertained whether the channels in the mud are perforated by these Crustacea or by the numerous annelids that it preys upon." [2]) Ik kan hier bijvoegen dat die gangen zonder twijfel door Corophium *zelf* worden gegraven. Het dier schuift, langzaam vooruitgaande, zijne groote antennae over 't slik voort. Door haar gewicht zinken zij er in weg, en gaan eene holte vormen, die nog eenigszins verwijd wordt door het achter den kop met de sprieten volgende pereion.

De meer aangehaalde Britsche carcinologen [3]) spreken van groote slachtingen, die *Corophium* onder de Anneliden zou aanrichten, zoodat deze vóór 't eind van Mei door hen zouden zijn uitgeroeid. Op bl. 496 vinden wij zelfs eene afbeelding voorstellende een „combat between an annelid and Corophium longicorne". Ik geloof dat bij 't vervaardigen van die teekening wat veel dichterlijke vrijheid gebruikt is. Men ziet de Anneliden van ons strand (*Nereïs*, *Phyllodoce* enz.) zich nooit zóó, als eene slang, kronkelen; — en ook de anders zoo trage beweging en het logge lichaam

---

[1]) BRONN-GERSTAECKER, „*Klassen und Ordnungen*" V p. 242.

[2]) SP. B. & W., „*British sessile-eyed Crustacea*" I p. 495.

[3]) 't Zelfde werk. I p. 495.

van den „Diksprietgarnaal" doet een zoo heldhaftigen aanval als hier is afgebeeld volstrekt niet verwachten. — Verder moet ik zeggen, dat ik van Mei tot Augustus *Corophium* zeer veel aan 't strand waarnam, terwijl tevens tallooze Anneliden op de kust voorkwamen, zonder dat het mij ooit mocht gelukken, het dier een' levenden Ringworm te zien aanvallen. Wel zag ik *Corophium longicorne* dikwijls zich voeden met half in ontbinding verkeerende dierlijke en plantaardige stoffen.

---

13. Corophium Bonelli. M. Edw.

MILNE EDWARDS, „*Histoire naturelle des Crustacés*" III, p. 67.
SPENCE BATE & WESTWOOD, „*British sessile-eyed Crustacea*" I, 497.

Gevonden: aan 't strand van Rottum, Ameland, Terschelling en Tessel; Juli en Aug. 1871. RITZ. BOS. — Rottum, aan 't strand; Aug. 1873. RITZ. BOS.

Uitwendig voorkomen en leefwijze. Lengte gemiddeld 9 mM., waarvan 3 mM. komen op de lengte der groote sprieten. De verschillen tusschen *C. longicorne* en *C. Bonellii* zijn zoodanig dat ze zeer wel sexueele verschillen zouden kunnen zijn. *C. Bonellii*, het eerst door MILNE EDWARDS beschreven, zou dan 't wijfje zijn, *C. longicorne* het mannetje. Men vindt beide soorten door elkaar aan 't strand. Eene paring tusschen die twee nam ik echter nooit waar. Ik zal dus voorloopig *C. Bonellii* als soort behouden.

---

14. Hyperia galba, Montagu.

SPENCE BATE & WESTWOOD, „*British sessile-eyed Crustacea*, II, p. 12.

Gevonden op en in kwallen, aan 't strand van Walcheren; Juni 1874. RITZ. BOS.

---

15. Caprella typica, Kröyer.

SPENCE BATE & WESTWOOD, „*British sessile-eyed Crustacea*", II, p. 75.

Gevonden: een vrouwelijk exemplaar met eiers, aan Algen op het strand ten N. van Warffum door den heer G. REINDERS te Warffum. November 1873.

Uitwendig voorkomen. Het vijfde segment van het pereion bezit geene volledig ontwikkelde pooten. Wèl zeggen SP. B. & W.: „Our specimens, like those of Kröyer, have also *lost* the antepenultimate pair of legs." Maar nu zou het toch zeer toevallig zijn, dat zoowel de voorwerpen waarover genoemde auteurs konden beschikken, alsook die van KRÖYER en mijn exemplaar, dat ze *alle* dat pootenpaar zouden hebben verloren. Litteekens van afgebroken pooten vond ik ook niet; wèl een paar korte en stompe aanhangseltjes die een pootenpaar zouden kunnen vertegenwoordigen. — Misschien is dit kenmerk, gevoegd bij het afwezigzijn van alle aanhangselen aan 't pleon, voldoende om met KRÖYER deze species van de andere *Caprella's* te scheiden. Laatstgemelde zoöloog noemt haar *Podalirius typicus.*

II. ISOPODA.

1. Sphaeroma rugicauda, Leach.

SPENCE BATE & WESTWOOD, „*British sessile-eyed Crustacea*", II, p. 408.

Gevonden: te Warffum in 't polderkanaal en aangrenzende slooten, (brak water, waarin zich o. a. ook bevonden: *Gammarus marinus*, *Corophium longicorne*, *Littorina littorea*, *Hydrometra* spec en *Coriza* spec.) laatste helft van Mei 1873. In zeer groote menigte. RITZ. BOS. — Te Warffum in eene sloot met eenigszins brak- (bijkans zoet) water. April 1874. RITZ. BOS. Zwemt zeer snel, dikwijls op den rug. In Mei sommige exemplaren in paring.

---

2. Sphaeroma serratum, Fabr.

SPENCE BATE & WESTWOOD, „*British sessile-eyed Crustacea*", II, p. 405.

Gevonden: een exemplaar in een plas zeewater aan de kust van Ameland. Aug. 1871. RITZ. BOS.

---

3. Eurydice pulchra, Leach.

SLABBER, „*Natuurkundige Verlustigingen*", p. 149. Pl. 17, figg. 1 en 2. („*Agaat pissebed*"). MILNE EDWARDS, „*Histoire naturelle des Crustacés*", III, p. 238. GOSSE, „*Marine Zoölogy*", I, p. 134, fig. 231. (p. 132). SPENCE BATE & WESTWOOD, „*British sessile-eyed Crustacea*", II, p. 310. P. J. VAN BENEDEN, „*Recherches sur la faune littorale de Belgique*", p. 88. Pl. XV. In „*Mémoires de l'Académie royale de Belgique*", XXXIII. (1861). („*Slabberina agata*", *van Bened*).

Gevonden: aan de Zeeuwsche kust. SLABBER.

Weinige exemplaren aan het strand van Rottum. Juli 1871. RITZ. BOS. — Zeer talrijk aan het strand van Rottum. Aug. 1873. RITZ. BOS.

Beschrijving. Nadat SLABBER meer dan 100 jaar geleden deze sierlijke Isopode beschreef, schijnt zij zelden weer opgemerkt te zijn. LEACH vermeldt het diertje; maar de kenmerken, die hij opgeeft, zijn zoo weinige, dat men het daaraan al zeer moeilijk zou kunnen herkennen; te meer daar de beide karakters, waardoor hij het genus karakteriseert, onjuist zijn. Hij zegt van dat genus: „abdomen composé de cinq articles, yeux lisses." [1]) MILNE EDWARDS [2]) vereenigt *Eurydice* met *Nélocira*, maar de beschrijving van *Eurydice pulchra* is bij hem ook zeer onvoldoende.

Geen wonder dus dat P. J. VAN BENEDEN in de Isopode, die hij bij Ostende vond, wèl SLABBER'S „*Agaat-pissebed*", maar niet *Eurydice pulchra*, *Leach* herkende. Hij noemde het dier naar den ontdekker *Slabberina agata.* Vergelijkt men echter de toen reeds bestaande afbeeldingen [3]) met die van VAN BENEDEN, dan lijdt het geen twijfel, dat beide namen op hetzelfde dier betrekking hebben. Dit bemerkten SPENCE BATE & WESTWOOD dan ook reeds vóór mij.

Toen ik den „Agaat-pissebed" aan 't strand van het eiland Rottum vond, kwam bij mij de gedachte op, dit dier aan een nauwkeuriger onderzoek te onderwerpen, vooral toen ik bemerkte, dat de waarnemingen van VAN BENEDEN in sommige opzichten slecht met de nieuwere onderzoekingen van SPENCE BATE & WESTWOOD overeenstemmen. Toen de zomer van 1873 mij op dezelfde plaats (de noordkust van Rottum) eene menigte individu's van dezelfde soort opleverde, kon ik mijn onderzoek beter voortzetten, en thans kan ik 't volgende aangaande *Eurydice pulchra* meedeelen. [4])

Lengte: 5 à 7 mM. *Grootste breedte:* 2 à 3 mM.

Lichaamsvorm: langwerpig ovaal, tamelijk convex. (Zie Pl. I figg. 1 en 11).

---

[1]) Citaat volgens SPENCE BATE & WESTWOOD, „*British sessile-eyed Crustacea*", II, p. 307.

[2]) „*Hist. nat. des Crustacés*", III, p. 238.

[3]) Zie bijv. GOSSE, „*Marine Zoölogy*", I, p. 132, fig. 231.

[4]) De hoofdzaken deelde ik reeds mede op de Wintervergadering van 1873 van de *Ned. Dierk. Vereeniging.* (Zie het *Tijdschrift* dier Vereeniging, I, bl. 49).

Kop niet zeer lang, tamelijk breed.

Pereion meer dan de helft van de geheele lichaamslengte innemend, bestaande uit zeven ongeveer even breede segmenten. SLABBER zegt ten onjuiste: „En verder siet men dat schoone gedeelte van het lichaam, dat zich zoo sierlijk met zijne teekening vertoont, zonder afdeelingen." Vooral als men het dier van terzijde beziet, vallen de grenzen tusschen de verschillende segmenten van het pereion ten duidelijkste in het oog.

Pleon samengesteld uit zes segmenten, ook aan de rugzijde duidelijk gescheiden. Het eerste segment is zeer smal, en slechts het middelste gedeelte van de dorsale oppervlakte zichtbaar. De vier volgende zijn breeder, hunne laterale randen loopen naar achteren in eene punt uit. Het laatste segment is half ovaal; eene overdwars loopende groeve verdeelt het in een voorste minder doorschijnend-, en in een achterste meer doorschijnend gedeelte. Bij levende dieren ziet men door 't laatste gedeelte de plaatvormige deelen der pleopoda heenschemeren.

VAN BENEDEN beeldt *Eurydice* af met de eerste vijf pleonsegmenten aan de rugzijde saamgegroeid. De geleding is echter zeer duidelijk, *ook* als men het dier van den *rugkant*, vooral echter als men het van *terzijde* beziet. (Vgl. onze Pl. I, figg. 1 en 11). Op deze vijf volgens VAN BENEDEN onderling vergroeide segmenten laat deze zoöloog vóór het laatste segment nog één duidelijk afgescheiden lid volgen. Dus zouden er *zeven* pleonsegmenten zijn, wat bij *Isopoden* noch *Amphipoden* ooit voorkomt. VAN BENEDEN heeft zich hier vergist. De 5 eerste segmenten zijn duidelijk van elkaar gescheiden; en het laatste + het vóórlaatste segment, bij VAN BENEDEN afgebeeld, vormen in werkelijkheid slechts één lid. De achterste begrenzing van het gewaande vóórlaatste segment is slechts eene transversale groeve dwars over het eindlid heen, ter plaatse waar dit zijne teekening verliest en meer doorschijnend wordt.

Oogen duidelijk gefaceteerd, tamelijk groot, donkerzwart,

schitterend, en zich zoowel aan de bovenzijde als aan den benedenkant van den kop uitstrekkend. Deze dieren zullen dus kunnen zien zoowel wat er aan hunne rug- als wat er aan hunne buikzijde waar te nemen valt.

VAN BENEDEN zegt: On voit très facilement les facettes". SPENCE BATE & WESTWOOD beweren: „The eyes under a strong lens are not faceted". Ik zag onder den mikroskoop en meestal ook reeds met eene loupe ten duidelijkste de zeshoekige facetten.

Eerste paar antennae vrij kort, uit zes leden bestaande. De drie basale leden vrij dik en cylindrisch, hier en daar van stevige borstels voorzien. De laatste leden veel slanker; vooral het laatste lid is zeer klein, en — vooral bij de mannetjes — van vele zoogen. *„reukharen"* [1]) voorzien. VAN BENEDEN'S beschrijving en teekening van de kleine antennen is foutief; hij zegt dat ze uit 3 leden bestaan, terwijl er 6 leden zijn.

Tweede paar antennae zeer lang. VAN BENEDEN teekent ze veel te kort. Zij reiken tot het begin van 't pleon of iets verder, en bestaan uit een breeder basaalstuk en een smaller, maar zeer lang flagellum. Het eerste bestaat uit vier leden (zooals bij VAN BENEDEN; SPENCE BATE & WESTWOOD vermelden er *vijf;*), en is smaller dan dat van de kleine antennae. Het laatste van de basale leden is langer dan de drie eerste samen, en meer behaard. Flagellum lang en dun, zwak behaard, uit ongeveer een twintigtal naar het uiteinde in breedte af- in lengte toenemende leden bestaande.

Mandibulae [2]) hard en hoornachtig; het bovenste gedeelte in twee platen gesplitst; de bovenste plaat aan den voorrand van krachtige maar stompe tanden voorzien; de be-

---

[1]) Vergel. FRITZ MÜLLER, *„Für Darwin"*, bl. 12.

[2]) Zie bij de volgende beschrijving der lichaamsaanhangselen steeds de figuren op onze Pl. I. Men zal hier aanmerkelijke verschillen ontdekken tusschen de teekeningen van VAN BENEDEN en die van mij. (Vgl. de Pl. XV, die VAN BENEDEN'S stuk vergezelt.) Vooral zijne teekening van de kaken is grootendeels foutief.

nedenste draagt minder ruwe tanden en een bewegelijk, van scherpe tandjes voorzien aanhangsel. De palp bestaat uit drie leden, waarvan het eerste en het laatste lid omtrent even lang, het middelste iets langer dan die beide samen. Het laatste lid is van krachtige borstels voorzien.

Het eerste paar maxillae is even als het tweede paar samengesteld uit twee leden. Het basaal lid vertoont niets bijzonders; het andere lid bestaat uit een breed en een smaller gedeelte, het laatste meer naar binnen gelegen en aan zijn' top voorzien van een drietal buigzame met zijdelingsche haartjes bezette aanhangselen. Het buitenste, breeder en krachtiger gedeelte van de benedenkaak is van stevige borstels voorzien. De afbeelding, die SPENCE BATE & WESTWOOD geven, is dus geheel foutief. (II. p. 310 *e*.)

Het *tweede paar maxillae* bestaat, wat zijn eindlid betreft, uit twee tamelijk wel even breede lobben, beide van stevige borstels voorzien; die van 't meest naar binnen gelegen gedeelte van de kaak zijn aan den éénen kant zwak behaard. — SPENCE BATE & WESTWOOD zeggen: (II, p. 309) „the inner division minute and armed with bristles, set on at right angles". Vgl. ook hunne afbeelding op bl. 300, die veel van de mijne verschilt. Gemakkelijk kunnen de zeer dunne en uiterst buigzame onderkaken onder het dekglaasje voor een gedeelte samengevouwen en verschoven worden. In de figuur van de Engelsche auteurs is dit hoogstwaarschijnlijk mèt de binnenste lob geschied.

Het paar *Kaakpooten* ('t homologon van het 1e paar kaakpooten der *Decapoden*) bestaat uit zeven leden; drie er van kan men beschouwen als samen een basaal stuk uitmakende; de vier volgende vormen het tweede gedeelte van den kauwpoot. De leden van dit gedeelte zijn zeer sterk behaard. Vooral is dat met het laatste lid het geval.

Hoewel SPENCE BATE & WESTWOOD zeggen: „the foot-jaws are six jointed", telt men toch in hunne afbeelding (II p. 310 *g*) *zeven* leden even als in de mijne. Eene uitstekende punt aan het derde lid, die men in de figuur van de En-

gelsche auteurs aantreft, zag ik niet. — VAN BENEDEN beschrijft ten onrechte de kauwpooten als *vijf*ledig.

De *zeven paren pereiopoda* verschillen niet veel van elkaar. Alle bestaan uit *zes* leden, waarvan het basale lid het langst is. Het laatste lid is steeds klauwvormig. De pooten nemen naar achteren in lengte toe. De drie voorste pootenparen zijn naar voren-, de vier andere naar achteren gericht. Alle pooten zijn aan den binnenkant met harde stekels en met setae bezet; aan den buitenkant soms alléén met setae. 't Voorlaatste lid is steeds ovaal, en bij de voorste pooten op het basale lid na het langste, bij de achterste pooten is het relatief korter. De vorm der overige leden, waarvan meestal een uitsteeksel naar voren het daarvóór liggend lid bedekt, blijkt uit de bijgevoegde figuren (Pl. I figg. 6 en 7).

Boven zei ik dat alle pereiopoda uit *zes* leden bestaan. VAN BENEDEN geeft ten onrechte slechts *vijf* aan de drie eerste pootenparen. De oorzaak van deze vergissing zal zijn, dat het lid, voorafgaande aan den propodos, bij de drie voorste paren *pereiopoda* (vooral bij 't eerste paar) klein is, en ten deele door het voorgaande bedekt wordt.

SLABBER meende dat er slechts 4 paar pooten aanwezig zouden zijn. 't Laatste paar zou zonder klauw zijn. (Vgl. SLABBER, t. a. p. bl. 151: „Dit aartig schepseltje heeft zes loop- en twee zwempootjes, . . ." enz.)

Pleopoda ten getale van *vijf* paar aanwezig; zij bestaan uit een basaal stuk met twee daaraan bevestigde doorschijnende plaatjes (Zie Pl. I, figg. 8, 9, 10.), die stellig de voornaamste organen ter ademhaling zijn, en daarom *kieuwplaatjes* worden genoemd. Hunne randen zijn bezet met eene menigte lange setae. Vooral met den benedenrand is dit het geval. Bij sterkere vergrooting blijken deze setae aan weerszijden bezet te zijn met fijne haartjes. Zij zijn niet bloot aanhangselen van de buitenste huidlagen. Zij strekken zich een eindweegs in de kieuwplaatjes uit, en schijnen met de dieper gelegen lagen van het integument,

waarin de zenuwen eindigen, saam te hangen. Deze setae kunnen dus niet worden beschouwd — en 't zelfde is evenzeer het geval met vele haren van andere Crustacea, o. a. met de zoogen. „reukharen" der voorste antennae — deze setae, zeide ik, kunnen dus niet worden beschouwd bloot als aanhangselen van de buitenste huidbekleeding, maar zij zijn aanhangselen van 't corium, waarin zich de uiteinden der zenuwen bevinden. Dit laatste doet er ons toe besluiten, in de setae organen voor gewaarwording te zien, eenigszins vergelijkbaar met de huidpapillen der hoogere dieren. Dit neemt niet weg, dat zij nog voor andere verrichtingen dienstig zijn; zoo zullen zij door hare trillingen voortdurend versch water langs de kiewplaten doen stroomen, en aldus hulporganen voor de ademhaling zijn.

Bij de mannelijke exemplaren vindt men aan de binnenzijde der binnenste kieuwplaat van het tweede paar pleopoda een aanhangsel, even als dat bijv. bij *Idotea* het geval is. Men heeft dit orgaan aanvankelijk voor een penis gehouden [1]). Later vond men een werkelijken *penis*, waarin de zaadleiders uitmonden. Nu werden bovenbedoelde zijdelingsche aanhangselen als *„accessorische Copulationsorgane"* [2]) geduid. Daar zij alleen bij 't mannetje voorkomen, zullen zij zeker bij de sexuëele functies eene rol spelen. Men weet echter niet of zij bij de paring zelve dienen, of wel bij het daaraan voorafgaande gemeenschappelijk rondzwemmen, dat soms eene week of nog langer duurt, (zooals ik ten minste bij vele andere *Amphipoden* en *Isopoden* opmerkte, bijv. bij *Asellus*, *Sphaeroma*, *Gammarus*). Ook moet ik bekennen, dat het mij nog niet geheel duidelijk is, *hoe* die aanhangselen bij de mannetjes van *Eurydice*, *Idotea* en verdere Isopoden dienst kunnen doen.

---

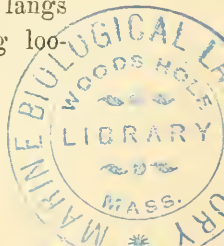
1) Vgl. o. a. E. BRANDT, *„die Jungen der gemeinen Klappenassel (Idothea Entomon)"*. In *„Mélanges biologiques tirés du Bulletin de l' Acad. imp. des Sc. de St. Pétersbourg"*. *Tome. VII.* Zie bijgevoegde plaat, fig. 12 *c*.

2) Zie bijv. CARUS U. GERSTAECKER, *„Handbuch der Zoölogie"*, II p. 385.

Het laatste paar *pleopoda*, de zoogenaamde „*uropoda*", vormt eene staartvin.

De grondkleur van 't geheele dier is wit, op onderscheiden afdeelingen des lichaams met verschillende sierlijke, bruine figuurtjes geteekend. De kop en de zeven segmenten van het pereion zijn van boomvormig vertakte figuurtjes voorzien. Wanneer deze zich sterk vertakken, dan krijgt de rugzijde van het dier eenigszins het voorkomen van agaat. Een aldus geteekend dier is in onze fig. 1 op Pl. I afgebeeld. Een dergelijk exemplaar vond SLABBER; hij zegt ten minste: „Het geheele lichaam is van boven zeer fraai geteekend, als met kleine heestertjes of takjes, gelijk men in het agaat ziet, waarom het mij niet oneigen voorkwam, hem den naam van *Agaat-pissebed* te geven." — Bij andere exemplaren vindt men in plaats van de boomvormig vertakte figuurtjes rijen van kleine langwerpige vlekjes over de segmenten van 't pereion verspreid; van uit die vlekjes begeven zich zijdelingsche uitloopertjes, zóó dat elk der figuurtjes eenige overeenkomst met een beenlichaampje vertoont. Een dergelijk exemplaar beeldt VAN BENEDEN af. Hij zegt: „Les sept somites thoraciques qui suivent la tête, portent chacun quatre paires de tâches, toutes placées à peu près à la même distance les unes des autres. Elles ont au microscope l'aspect des corpuscules des os, et sont d'un noir foncé." — Tusschen de boomvormige vertakkingen en den beenlichaampjesvorm bestaan allerlei overgangen. — De kleur dier teekeningen is bij sommige exemplaren lichtbruin, bij andere donkerder, bij andere bijkans zwart. Het voorkomen van *Eurydice* kan daardoor al tamelijk verschillend zijn.

De teekening van het pleon blijkt duidelijk uit onze fig. 1. Midden over dat gedeelte des lichaams loopt eene smalle ruimte, die geene teekeningen vertoont, terwijl zijwaarts van deze elk segment bruine of bijkans zwarte teekeningen vertoont, hoofdzakelijk samengesteld uit lijnen dicht langs den achterrand der segmenten en daarmee evenwijdig loo-



pende, en uit lijnen die loodrecht of bijkans loodrecht daarop staan. Alleen het achterste gedeelte van het laatste pleonsegment is niet geteekend, en eenigszins doorschijnend.

Leefwijze. Aan 't strand van Rottum zag ik ze op eenigen afstand van vasten wal steeds bij ebbe over het water rondzwemmen. Nooit vond ik ze ver in zee, maar ook nooit in poelen of kreekjes waar minder dan ongeveer 1 voet water stond. Het meest zag ik ze daar rondzwemmen, waar bij ebbe het zeewater het strand nog ter hoogte van 1 à 2 voet bedekte. Naarmate het water verder terugweek, gingen ook zij verder zeewaarts op. Zij zijn dus geen eigenlijke stranddieren, — zooals men SPENCE BATE en WESTWOOD lezende allicht zou vermoeden; — maar zij leven meest pelagisch en wel aan de oppervlakte van laag water. Zij zwemmen zeer snel rond, en gelijken in de verte gezien, opvallend op de *Gyrinen* onzer slooten. Dezelfde vlugge beweging over de oppervlakte des waters, dezelfde grootte, dezelfde glans als de zon ze beschijnt. SLABBER zegt dan ook: „Het was zeer vlug in zyn beweeging op de oppervlakte van het water, even als dat zwarte zoetwaterTorretje."

Zij zijn zeer vraatzuchtig, en schijnen uitsluitend van dierlijk voedsel te leven. Ongeveer een twaalftal vond ik op en in een klein scholletje; zij waren druk bezig het te verslinden. Sprinkhanen en kevers, die van de duinen in zee waren gewaaid of gevlogen, werden geheel leeggevreten, zoodat slechts het huidskelet er over bleef. Ook vond ik ze op en in kwallen, zoo levende als doode. Als men gaat baden, dan hechten zij zich graag op de huid vast, en bijten vrij gevoelig.

Met het leven van dierlijk voedsel zijn de krachtige, van scherpe tanden voorziene bovenkaken in volkomen overeenstemming. Zoo is het ook met de zeer groote, bijkans het geheele pereion vullende kauwmaag, wier wand dikke spierlagen bevat, en waarvan de binnenste bekleeding van scherpe, tandvormige, chitineuse uitsteeksels voorzien is.

Plaatsing van Eurydice in 't systeem. VAN BENEDEN brengt dit genus tot de *Idoteïdae*. HARTING brengt het tot de *Asellidae*, waarin hij o. a. de geslachten *Asellus*, *Idotea*, *Slabberina* (= *Eurydice*), *Tanaïs* en *Limnoria* brengt. De *Asellidae* zelve brengt HARTING met de familie der *Oniscidae* tot de eerste hoofdgroep der Isopoden, nl. de *Isopoda ambulatoria* [1]).

SPENCE BATE & WESTWOOD integendeel brengen *Eurydice* tot de *Aegidae*, waarin ook o. a. de genera *Aega*, *Rocinela*, *Cirolana* en *Conilera* eene plaats vinden.

MILNE EDWARDS [2]) rekent *Eurydice* tot de *„famille des Cymothoadiens* [1]), welke eene iets ruimere groep is dan die van de *Aegidae*, *Sp. B. & W.*, waarin echter alle genera die de laatstgenoemde familie van SP. B. & W. uitmaken, zijn opgenomen.

GERSTAECKER [3]) brengt *Eurydice* tot dezelfde familie, en wel in de buurt van de genera *Aega*, *Cirolana*, *Rocinela* enz.

CLAUS [4]) brengt haar ook tot de familie der *Cymothoïdae* en wel tot de subfam. *Aeginae*, ook in de buurt van de genera *Aega*, *Cirolana* en *Conilocera*.

Twee meeningen dus: VAN BENEDEN en HARTING houden *Eurydice* voor een genus uit de hoofdgroep der *Isopoda ambulatoria*, terwijl MILNE EDWARDS, SPENCE BATE & WESTWOOD, GERSTAECKER en CLAUS hetzelfde genus brengen tot de *Isopoda natatoria*; want tot deze hoofdgroep behoort de *fam. des Cymothoadiens* van M. EDW. en de fam. *Aegidae* van SP. B. & W.

Nadat wij den bouw van *Eurydice pulchra* in bijzonderheden hebben nagegaan, is het niet moeilijk te beslissen, in welke afdeeling wij deze Isopode zullen brengen. Hare plaats is onder de *Isopoda natatoria*, en wel om de volgende redenen:

---

[1]) HARTING, *„Leerboek van de Grondbeginselen der Dierkunde."* Deel III. Afd. I, Stuk II, bl. 424.

[2]) MILNE EDWARDS, *„Hist. nat. des Crustacés."* III, p. 237.

[3]) CARUS U. GERSTAECKER, *„Handbuch d. Zoologie."* II, p. 389.

[4]) CLAUS, *„Grundzüge d. Zoologie."* 2e Aufl., p. 475.

1°. Het laatste paar pleopoda is plaatvormig en vormt eene soort van staartvin. Bij de Isopoda ambulatoria zijn „die hinteren Afterfusspaare griffel- oder deckelförmig gestaltet." [1])

2°. De segmenten van 't pleon zijn niet aan de rugzijde onderling vergroeid, zooals door VAN BENEDEN beweerd wordt. Juist in die vermeende vergroeiing vond deze een' voornamen grond om *Eurydice* tot de fam. der *Idoteïden* te brengen. Deze grond is ten gevolge van mijn onderzoek vervallen. (Zie boven). En dat de segmenten van het pleon onderling vrij zijn, is een reden te meer om *Eurydice* tot de *Isopoda natatoria* te brengen.

3°. De wijze van voortbeweging is die van de *Isopoda natatoria; Eurydice zwemt* en *loopt* niet, zooals de *Isopoda ambulatoria*, die zich 't zij op den grond (*Oniscus*, *Porcellio*, *Philoscia*, *Armadillo*, enz.), 't zij over planten of andere voorwerpen in de zee of in het zoete water (*Idotea*, *Limnoria*, *Tanaïs*, *Ligia*, *Asellus*) *loopende* voortbewegen.

Tot de *Isopoda natatoria* brengt men op 't voetspoor van MILNE EDWARDS in den regel twee familiën; de *Sphaeromidae* en de *Cymothoadae*. [1]) *Eurydice* nu behoort tot de laatste familie. Immers:

1°. de kaakpooten zijn meer „deckelförmig" dan „tasterförmig";

2°. de pereiopoda zijn „zum Festklammern gebildet"; dit blijkt o. a. uit de harde stekels, waarmee zij bekleed zijn. De klauw op het eind van de pooten is sterk ontwikkeld, en een flink orgaan voor vasthechting. Bij de *Sphaeromidae* zijn alle pooten tot *gaan* ingericht.

3°. De voorste segmenten van het pleon zijn even als de achterste volkomen uitgegroeid; niet met elkaar versmolten en „verkümmert", zoo als bij de *Sphaeromidae*.

4°. Van de uropoda zijn de *beide* eindlamellen bewege-

[1]) CARUS U. GERSTAECKER, „*Handbuch d. Zoologie*", p. 388 u. 389.

[2]) Zie hierbij en later: CARUS & GERSTAECKER, „*Handbuch der Zoologie*", II, p. 388 u. 389.

lijk, zooals bij de *Cymothoadae, M. Edw.*; bij de *Sphaeromidae M. Edw.* is alleen de buitenste eindplaat bewegelijk.

5°. Ten slotte moge hier nog worden vermeld de inderdaad halfparasitische leefwijze van *Eurydice.* De wijze om zich op de voorwerpen, die ze tot hun voedsel bestemmen, stevig vast te hechten, doet ze ook wat de leefwijze betreft, naderen tot *Cymothoa*, *Conilera*, enz.

Ik meende van SLABBER'S *Agaat-pissebed* eene eenigszins uitvoerige beschrijving te moeten geven, daar het mij bleek, dat in de bestaande verhandelingen vele leemten en onnauwkeurigheden aanwezig zijn, en ik in de gelegenheid gesteld was, bouw en leefwijze eenigszins nauwkeurig na te gaan.

---

4. Idotea tricuspidata, Desmarest.

MILNE EDWARDS, „*Hist. nat. des Crustacés*", III, p. 129. SPENCE BATE AND WESTWOOD, „*British sessile-eyed Crustacea*", II, 379. GOSSE, „*Marine Zoology*", I, fig. 247. BURGERSDIJK, *Annotationes de quibusdam Crustaceis indigenis*, p. 21.

Gevonden: aan 't Nederlandsch strand, volgens BURGERSDIJK'S dissertatie. Aan 't strand onder Algen, door de zee aangespoeld, op Rottum, Terschelling en Tessel; Juli en Aug. 1871. RITZ. BOS. — Op Rottum, aan 't strand. Aug. 1873. — Westcapelle en Domburg. Juni 1874. RITZ. BOS. — Bovendien ontving ik in Maart eenige exemplaren, gevonden aan 't strand bij Westcapelle door den heer I. K. FREDERIKS.

Eenige opmerkingen aangaande leefwijze en kleur.

Idotea tricuspidata is de aan onze stranden het meest voorkomende Isopode. In menigte onder *Fucus* en vooral onder *Ulva.* Vele verscheidenheden, zoowel wat vorm als wat

kleur betreft. De verschillen in vorm hangen vooral af van den ouderdom. Aangaande dit punt verwijs ik naar SPENCE BATE & WESTWOOD, II, p. 381. Aangaande de verschillen in kleur lees ik bij onze Engelsche carcinologen 't volgende:[1] „According to our own experience the colour of the animal is dependent upon that of the weed on which it lives........; and it has always been our opinion that this change was due to the food, as we have little doubt but that they are vegetarians in diet........" Wat het eerste betreft: ik had gedurende den zomer van 1871 ruimschoots gelegenheid mij van de waarheid van wat de Engelsche auteurs meedeelen te overtuigen; onder bruinzwarte Fucoïdeën vond ik steeds donkerbruine-, aan groene Ulva's lichtgroene Idoteën. — Wat de *verklaring* van 't feit betreft, ben ik het echter met SPENCE BATE EN WESTWOOD *niet* eens. Zij meenen dat *Idotea tricuspidata* planten zou eten. Zeker schijnen zij echter daarvan niet te zijn. — Ik vond wel eens deze dieren bezig insekten te verslinden, die toevallig in de zee waren gekomen en daar verdronken. Nooit zag ik ze plantenkost gebruiken. DALYELL[2]) zegt van den *Oniscus balthicus*, dien SP. B. & W. zelven voor eene variëteit van *I. tricuspidata* verklaren, 't volgende: „This creature feeds voraciously, seizing and carrying off prey in its fore limbs. It also devours the smaller Crustacea and mussels very readily." En van *Oniscus entomon*, ook volgens SP. B. & W. eene verscheidenheid van *I. tricuspidata*: „It feeds readily and greedily on animal substances, devouring them also as they are carried along between the fore legs."

Toch schijnt onze *Idotea* niet uitsluitend van dierlijk voedsel te leven. Nieuwere onderzoekingen[3]) toch leeren: „Idotea tricuspidata frisst Pflanzen."

---

[1]) SPENCE BATE & WESTWOOD, „*British sessile-eyed Crustacea*". II p. 381.

[2]) DALYELL, „*The powers of the Creator displayed in the Creation.* I, p. 229, 230.

[3]) Zie: „*Die Expedition zur physicalisch-chemischen und biologischen Untersuchung der Ostsee im Sommer* 1871 *auf S. M. Avisodampfer Pommerania.*"

In elk geval gebruikt zij echter, zooals uit de bovenstaande waarnemingen van DALYELL en van mij blijkt, niet uitsluitend plantaardig-, maar ook dierlijk voedsel.

Hoe echter de bovenvermelde verschillen in kleur te verklaren? Ook de laatste onderzoekingen weerspreken de bewering van SP. B. & W., dat de kleur zou afhangen van 't voedsel. „Die Nahrung scheint keinen directen Einfluss auf die Färbung dieser Thiere zu haben. Im Calmarsund fingen wir am 11 Juli 1871 in einem Zuge ähnliche Farbenvarietäten, wie bei Kiel vorkommen. Ich untersuchte den Darminhalt. Ein schwarzbraunes Exemplar enthielt *Ceramium diaphanum* und *Polysiphonia*, ein gelbbraunes Seegras, ein braungelbes *Ectocarpus* und *Bacillariën*, ein bleichgrünes Seegras." [1])

In elk geval blijkt dus de kleur van het dier niet overeen te stemmen met die van het voedsel. Voor deze onderstelling kan men ook geene gronden aanvoeren. Integendeel, vele feiten pleiten er tegen.

Wèl kan men uit de waarnemingen van SPENCE BATE en WESTWOOD en uit die van mij zelven concludeeren, dat over 't algemeen de kleur van onze Isopode overeenstemt met die van de Algen waarop zij rondkruipt. En deze regel laat zich zeer goed verklaren door de theorie der natuurkeus. [2])

---

5. Idotea Slabberii, mihi.

Gevonden: aan 't strand van Rottum; Aug. 1871. RITZ. BOS. — Ook ontving ik twee exemplaren van den heer G. REINDERS te Warffum. Zij waren gevonden aan 't strand ten N. van den Noordpolder (prov. Groningen). October 1873.

---

[1]) Zie noot 3 op de vorige bladzijde.

[2]) Zie bijv.: WALLACE, *„Beiträge zur Theorie der natürlichen Zuchtwahl."*; *Deutsch von* A. B. MEIJER. III, *„Mimicry und andere schützende Aehnlichkeiten bei Thieren."* (p. 51—147).

Beschrijving: (Zie Pl. I figg. 12, 13). Lichaam langwerpig, bijkans overal even breed. Cephalon in den vorm van een' rechthoek, naar voren in eene zwakke punt uitloopend, bijkans even breed als het tweede segment van 't pereion. Eerste paar antennae kort, uit vier leden bestaande, die naar voren in breedte afnemen. Aan het laatste lid een bundel zoogen. „reukharen." Tweede paar antennae ongeveer $^1/_3$ van de lichaamslengte; 't basale gedeelte samengesteld uit zes leden, die van de basis der spriet af in lengte toe-, in breedte eenigszins afnemen. 't Flagellum bestaat slechts uit vijf leden; deze nemen naar 't uiteinde in lengte toe, in breedte af. 't Laatste lid is echter zeer kort en van eenige borstels voorzien, die op de rest van de antennen slechts in zeer gering getal aanwezig zijn. Oogen matig groot, gefaceteerd. De coxaalplaten zijn goed ontwikkeld. — Segmenten van het pereion scherp van elkaar gescheiden door diepe zijdelingsche insnoeringen. Van het pleon, dat even als bij *I. tricuspidata* naar achteren in eene meer of min scherpe punt eindigt, zijn de twee eerste segmenten duidelijk afgescheiden; het derde is alleen aan de rugzijde met het terminale gedeelte vergroeid, terwijl aan de kanten eene scheiding tusschen de twee laatstgenoemde segmenten duidelijk merkbaar is.

Kleur heldergroen of ook wel geelachtig groen met donkerder vlekken.

Mijne drie exemplaren hebben de volgende afmetingen:

	No. 1.	*No.* 2.	*No.* 3.
Lichaamslengte	$7^1/_2$	$6^1/_2$	5 mM.
Lichaamsbreedte	$1^1/_2$	$1^1/_2$	1 mM.
Lengte van de buitenste sprieten	$2^1/_2$	$2^1/_2$	2 mM.

Het door mij beschreven dier, waarvan ik niet meer dan drie exemplaren in mijn bezit heb, allen onder Algen aan 't strand gevonden, komt in kleur, teekening en habitus zeer veel overeen met den *„groenen Pissebed"* (Oniscus viridis), dien SLABBER op Pl. XII van zijne *„Natuurkundige*

Verlustigingen" afbeeldt; daarom noemde ik het dier *Idotea Slabberii.* Bedoelde hij echter werkelijk dezelfde soort als die waarvan ik hierboven de beschrijving leverde, dan is zijne voorstelling van de groote antennen geheel foutief.

I. Slabberii heeft veel overeenkomst met *I. tricuspidata*, en nadert veel tot de jonge vormen van die soort, waarvan SPENCE BATE & WESTWOOD op bl. 381 van Deel II van hun meer aangehaald werk de groote antennen afbeelden.

De verschillen bestaan hoofdzakelijk in 't volgende.

1°. De lichaamsvorm van *I. tricuspidata* is ovaal; *I. Slabberii* is overal even breed. Vgl. de figuur van SP. B. & W. (II. p. 379) met mijne fig. 12 op Pl. 1.

2°. De groote antennae bereiken bij *I. tricuspidata* $^1/_2$, bij *I. Slabberii* omtrent $^1/_3$ van de lichaamslengte. Het basaalstuk bestaat uit zes leden, bij *I. tricuspidata* uit vijf. Het flagellum telt vijf leden, dat van de *volwassen I. tricuspidata* 20. Jonge exemplaren van laatstgenoemde soort hebben wel is waar ook een uit een geringer aantal leden bestaand flagellum; maar in den toestand waarin het ledental 5 zou kunnen bedragen, zijn zij veel kleiner dan mijne objecten.

---

6. Idotea linearis, Penn.

SPENCE BATE & WESTWOOD, „*British sessile-eyed Crustacea*". II, 388.

Gevonden: Aan 't strand van Rottum, Aug. 1873, en ten N. van Ameland op eene diepte van 10 à 12 vademen. RITZ. BOS.

Deze soort schijnt aan ons strand op verre na niet zoo algemeen te zijn als *I. tricuspidata*.

---

7. Asellus aquaticus. L.

KARL DE GEER, „*Abhandlungen zur Geschichte der Insekten*".

Bd. VII, S. 184, Tab. 31. SPENCE BATE & WESTWOOD, „*British sessile-eyed Crustacea*". II p. 343. SNELLEN VAN VOLLENHOVEN, „*Gelede Dieren van Nederland*". I bl. 28. DALYELL, „*The powers of the Creator displayed in the Creation.*" I p. 237.

Gevonden: „Bij Leiden, Breda, op Texel". BURGERSDIJK. — Warffum, Groningen, Paterswolde, Wageningen. RITZ. BOS.

Uitwendig voorkomen en leefwijze. DE GEER (zie zijn boven aangehaald werk) gaf ons reeds eene tamelijk nauwkeurige beschrijving van *Asellus aquaticus L*, welk dier hij „*die Süsswassersquille mit rundlichtem Schwanze, mit zween gegabelten Stielen*" noemde. Daar ook SP. B. & W. onzen *Asellus* uitgebreid behandelen, is het overbodig hier ons met de uitwendige deelen bezig te houden.

Ik vond *Asellus aquaticus* steeds in menigte in grachten of slooten waarin organische — en wel voornamelijk plantaardige — stoffen bezig waren te vergaan. Zoo vond ik deze Isopode in bijkans elk water, waar aan den kant boomen stonden, wier bladeren er in vielen. Bovendien vond ik haar veel aan de wortels en de wortelstokken van oever- en waterplanten; zoo aan die van *Phragmites*, *Iris*, *Typha*, *Acorus Calamus*, *Ranunculus aquatilis*, *Hottonia palustris.* Aanvankelijk meende ik dat zij zich uitsluitend zou voeden met halfvergane of althans in ontbinding verkeerende plantendeelen. Later echter bemerkte ik dat de oude *Aselli*, geen ander voedsel kunnende krijgen, zelfs jonge — nauwlijks 2 à 3 dagen oude — exemplaren van hunne eigene soort aten. — Men schijnt *Aselli* nooit in stroomend water aan te treffen; 't meest komen zij voor in ondiep water met slikachtigen bodem en weelderigen plantengroei of in ontbinding verkeerende plantendeelen. Waar zij voorkomen, zijn ze vrij talrijk. Het is wel wonderlijk dat DALYELL zegt: „I have found it extremely rare". — *Asellus zwemt nooit*, maar *loopt* over waterplanten, met de lange antennae om zich heen tastend. Van Mei tot September vond

ik de grootere mannetjes met de veel kleinere wijfjes rondzwemmen. Dit gemeenschappelijk rondzwemmen duurt 8 à 10 dagen, en men neemt het gedurende 't geheele voorjaar, den zomer en het najaar waar, dus zoo lang als men *Aselli* merkt. ('s Winters toch kruipen zij in 't slik en overwinteren). Het mannetje omvat dan het wijfje met zijn vierde pootenpaar en draagt het onder zich voort. Men ziet dit gemeenschappelijke rondzwemmen ook plaatsgrijpen bij nog niet meer dan halfvolwassen dieren. De eigenlijke paring moet gedurende dien tijd ook geschieden. Vóór het gemeenschappelijk rondzwemmen toch merkt men bij 't wijfje geen spoor van eiers; heeft het mannetje zijn wijfje losgelaten, dan bevinden zich de eiers, soms reeds embryonen bevattend, reeds in den broedzok. Zal echter de paring plaats grijpen, dan is het noodig dat het wijfje zich omkeere. Ik moet echter bekennen dat dit door mij nooit is waargenomen.

Van tijd tot tijd vervelt *Asellus*. Dan ontstaat er eene overdwarsche spleet in de chitineuse bekleeding van 't pereion, meestal tusschen het derde en vierde, ook wel tusschen het vierde en vijfde segment van die lichaamsafdeeling. Nu maken beide helften (de vóór- en achterhelft) des lichaams zich achtereenvolgens los uit de oude chitineuse bekleeding, die zich dan als een wit huidje gaat voordoen.

Daar zij veelal in ondiep water leven, gaat hunne verblijfplaats dikwijls 's zomers uitdrogen. Dan vindt men de Aselli verstijfd in 't achtergebleven slik. Daar blijven zij schijndood, tot dat de droogte ophoudt, en de vroeger uitgedroogde plas zich weer met water vult. Dan worden zij weer opgewekt tot een nieuw leven.

Anatomie. Daar nergens — voor zoo ver mij bekend — onze Asellus eenigszins uitvoerig anatomisch is beschreven, heb ik aangaande dit dier eenige ontleedkundige onderzoekingen in 't werk gesteld. Hier volgen de resultaten daarvan.

a. Spijsverteringsorganen. De mondopening ligt, even als bij alle Crustacea, ventraal, echter niet zoo ver naar ach-

teren als bij vele dieren dezer klasse. De *oesophagus* loopt dan hier ook niet, zoo als bij vele andere Crustacea [1]), eerst naar voren, om zich dan weer naar achteren om te buigen. Zij loopt in tegendeel dadelijk in schuine richting naar boven, en mondt weldra in de *kauwmaag* uit, die ingericht is voor het fijnmaken van de opgenomen spijs. — Op deze deelen (oesophagus en kauwmaag), welke wij met GEGENBAUR samenvatten als *monddarm*, volgt de *middeldarm*, welke als altijd het langste gedeelte van 't darmkanaal uitmaakt, en voor de eigenlijke vertering dient. Dit blijkt hieruit: 1°. dat zijn wand van secreteerende epitheliumcellen is voorzien, en 2°. dat er vier blinddarmvormige uitstulpingen (klieren, in den regel „leverzakken" genoemd) in uitmonden. Dan volgt de veel nauwere *endeldarm*. (*„Enddarm"* GEGENBAUR.)

Wij onderscheiden dus, in navolging van GEGENBAUR aan de spijsverteringsorganen van *Asellus*:

1°. den *monddarm*, dienende voor opname en mechanisch fijnmaken der spijzen.

1*a*. *oesophagus*.

1*b*. *kauwmaag*.

2°. den *middeldarm*, voor de eigenlijke vertering dienende. (Chylusdarm + 4 „leverzakken").

3°. den *endeldarm*, waar de onverteerbare en de onverteerde resten der spijzen zich ophoopen.

Gaan wij nu over tot de beschrijving van elk dezer deelen. De *oesophagus* is kort, en ligt met de kleine kauwmaag geheel in 't cephalon. De inwendige bekleeding bestaat uit eene dunne chitinelaag; in den wand bevinden zich ook spierlagen.

De kleine, tamelijk langwerpige *kauwmaag* sluit zich onder een zeer stompen hoek aan den oesophagus aan. Inwendig is zij van verschillende chitineuse vormigen voor-

---

[1]) Zie hierbij GEGENBAUR, *„Grundzüge der Vergleichenden Anatomie"*. p. 399—417,

zien die haar den naam van *kauwmaag* waardig maken. — Wat in de eerste plaats haren vorm betreft: hare grootste breedte is bijkans gelijk aan hare lengte; hare diepte (van boven naar beneden) is betrekkelijk gering. Van de rugzijde bezien heeft zij den vorm van een' zeshoek, welks zijden echter niet alle even lang zijn. Ziet men de maag in profiel, dan merkt men vooreerst hare zeer geringe diepte op; verder ziet men dat de rugzijde van dit orgaan zich eerst sterk naar boven kromt om dan met eene zacht golvende lijn weer te dalen. — Onder de velerlei inwendige chitineuse uitsteeksels wordt stellig het hoofdorgaan voor het fijnmaken van voedsel gevormd door een paar in 't bovenste gedeelte van de maag tegenover elkaar gelegen zijdelingsche verdikkingen van den chitineusen wand, elk voorzien van twee boven elkaar geplaatste rijen scherpe, puntige tandjes. De bovenste rij bevatte in 't exemplaar welks kauwmaag ik onderzocht, 7, de benedenste 12 tandjes. Behalve die tandjes vindt men aan de uitsteeksels eene menigte haartjes bevestigd. Waar zich die twee boven elkaar gelegen verdikkingen bevinden, daar is de spierlaag in den maagwand zeer verdikt. Zoodra dus de spijzen uit den slokdarm in de maag komen, worden zij tusschen de tandjes van de zooeven beschreven paren uitsteeksels sterk gedrukt, *gekauwd*. Dat werk wordt vervolgens ondersteund door andere van tandjes en borstels voorziene uitsteeksels, op verschillende grootere en kleinere verhevenheden van den maagwand gelegen. De meest in 't oog vallende daarvan zijn twee chitineuse verhevenheden, aan den benedenkant van de maag tusschen de twee bovengenoemde zijdelingsche uitsteeksels gelegen, aan de vóórzijde van de maag tamelijk ver van elkaar verwijderd, verder naar achteren naar elkaar toe loopend en zich samenvoegend, zoodat zij samen den vorm eener V bezitten. Beide zijn voorzien van eene dichte rij tamelijk lange borstels, waarvan het vrij breede basale deel tegenover het zeer dunne eindgedeelte sterk in 't oog valt. Deze deelen

bezitten een eigenaardigen metaalglans waardoor zij zeer kennelijk zijn. Van de benedenste punt der V loopt eene chitineuse verhevenheid langs de buikzijde van den maagwand naar beneden, om te eindigen in een grooter uitsteeksel in de buurt van de achterste maagopening gelegen. Ook langs de rugzijde van de maag bevindt zich eene, hoewel minder stevige, chitinelijst.

De *middeldarm* of *chylusdarm* is eene buis, die — als zij gevuld is — wijder is dan het wijdste gedeelte van de kauwmaag. Hij strekt zich vlak onder het hart uit, en verloopt zonder eenige winding. Door zijnen meest donker gekleurden inhoud maakt hij dikwijls het laatste orgaan moeilijk waarneembaar.

Aan den wand deed mij mikroskopisch onderzoek van buiten naar binnen de volgende lagen onderscheiden:

1°. een structuurloos vlies, in verband staande met het den darm omgevend bindweefsel.

2°. eene spierlaag (*mucosa*) bestaande uit eene laag van kringspieren en eene van overlangsche spieren.

3°. een homogeen vlies (*tunica propria*).

4°. een *darmepithelium*, welks groote secreteerende cellen naar binnen nog hebben gevormd

5°. eene structuurlooze *cuticula*.

De laatste, natuurlijk gevormd uit een gedeelte van de wanden der epitheliumcellen, is zeer dun. De cellen zelve van 't darmepithelium zijn vrij groot, ten deele bijkans rond, grootendeels echter meer zeshoekig ten gevolge van de drukking der talrijke cellen tegen elkaâr. Elk van deze cellen bezit een' protoplosmatischen inhoud met een' tamelijk grooten kern, die door kleuring met karmijn duidelijker zichtbaar wordt.

Door dat het buitenste structuurlooze vlies zeer dun is, en zich juist over de daarbinnen gelegen laag van kringspieren heen legt, krijgt de darmwand, uitwendig gezien, een eenigszins gegolfd voorkomen. (Pl. II, fig. 2).

De *endeldarm* is kort, de anale opening spleetvormig, aan de buikzijde des pleons gelegen.

Nog resten ons de „*leverzakken*" ter bespreking. Op de plaats waar de chylusdarm, uit de kauwmaag voortkomt, ontspringt aan den benedenkant aan weerszijde een aanhangsel, dat zich onmiddellijk daarop in twee takken splitst, zoodat er 4 buizen ontstaan, elke met een diameter van ongeveer $^1/_3$ van de grootste breedte van den chylusdarm. Zij strekken zich uit tot even voorbij het begin van den endeldarm, en zijn dus even lang als- of ook wel iets langer dan de chylusdarm. In fig. 2 op Pl. II zijn de leverzakken door *e* aangeduid. Bij het levende dier liggen twee er van vlak naast elkaar en onmiddellijk onder 't darmkanaal; de beide andere liggen meer zijwaarts. Bij niet sterk gepigmenteerde *Aselli* ziet men ze onder den mikroskoop ten gevolge van hun gelen inhoud duidelijk door de huid heenschemeren. Die geelachtige inhoud is korrelig en bevat dikwijls vet.

Aan den wand onderscheidt men bij miskroskopisch onderzoek van buiten naar binnen de volgende lagen:

1° *de tunica propria*, een homogeen, ook wel min of meer duidelijk uit lagen samengesteld vlies, in verband staande met de bindweefsellagen, die de leverzakken onmiddellijk omgeven;

2° *het epithelium*, bestaande uit groote, ronde of door zijdelingsche drukking eenigszins afgeplatte cellen, wier protoplasmatische inhoud meestal geelachtig gekleurd is, en dikwijls vetbolletjes bevat. De kern is duidelijk zichtbaar, althans na kleuring met karmijn. Ook kan men 1 of 2 kernlichaampjes onderscheiden. Deze secreteerende cellen scheiden aan hare binnenvlakte

3° eene *homogene cuticula* af.

Uitwendig vertoonen de leverzakken een eenigszins gegolfd voorkomen, dat het gevolg is van den sphaerischen vorm der epitheliumcellen en van de dunheid der tunica propria.



b. Wat betreft de *organen van den bloedsomloop*, hiervan kan ik 't volgende meedeelen. *Asellus aquaticus* sluit zich in dat opzicht tamelijk nauw aan de Amphipoden aan.

Bij deze laatste breidt het hart (ruggevat) steeds zich uit door de zes eerste segmenten van het pereion, terwijl er drie paar van klapvliezen voorziene spleten aanwezig zijn in het tweede, derde en vierde segment. [1]) Nu is bij de *Isopoden* (met uitzondering van *Tanaïs*) het ruggevat — in verband met de vervorming van de aanhangselen van het pleon tot ademhalingsorganen — meer naar achteren verplaatst; zoo bevindt zich bij de vrouwelijke *Entoniscus Porcellanae* het kogelronde hart in 't eerste segment van het pleon. Bij het mannetje van *Entoniscus cancrorum* treft men het aan in 't derde segment van diezelfde hoofdafdeeling des lichaams. In deze beide gevallen is dus 't centraalorgaan van den bloedstroom geheel in 't pleon gelegen. Bij andere Isopoden ligt nog een deel van 't ruggevat in het pereion, en bij *Asellus aquaticus* strekt verreweg het grootste gedeelte van dat orgaan zich in 't pereion uit. Hier hebben wij dus eene aansluiting aan de Amphipoden. — Toch wordt het hart naar achteren toe langzamerhand breeder. Het begint in het voorste deel van het tweede segment des pereions, en strekt zich uit tot in 't begin van het laatste (groote) segment des pleons. De bouw van het hart en ook de bloedsomloop zelf zijn meestal moeilijk waarneembaar. De huidbekleeding is nl. bijkans altijd donker gepigmenteerd, en laat slechts zeer onduidelijk de inwendige organen doorschemeren. Voor mijn onderzoek gebruikte ik soms jonge dieren van 1—4 dagen oud, die weinig of in 't geheel niet gepigmenteerd zijn, en soms de meest doorschijnende oude exemplaren die ik kon machtig worden.

---

[1]) Zie FRITZ MÜLLER, „*Für Darwin*", S. 26. — Ik zelf vond dit steeds bewaarheid zoowel bij *Orchestia* en *Talitrus* als bij *Gammarus*. FRITZ MÜLLER spreekt (bl. 27) ook de bewering van FREY & LEUCKART („*Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere*" S. 105) tegen, dat er 5 ostiën zouden voorkomen aan 't ruggevat van *Caprella*.)

De figuur 1 op Plaat II heb ik naar een jong exemplaar geteekend. Dit blijkt onmiddellijk uit het aantal segmenten van het pereion, dat hier *zes* bedraagt, en geen *zeven* zoo als bij de oudere Asselli.

De wanden van het ruggevat toonen duidelijk het bezit van kringspieren. Bij jonge exemplaren vond ik twee paren ostiën, en wel één in het zesde en één in het vijfde segment van 't pereion. Bij oudere exemplaren, waar een zevende segment zich gevormd heeft, bezit ook het gedeelte van het ruggevat, 't welk zich in dàt deel van het pereion bevindt, een paar ostiën. Waar (in het 2e segment van 't pereion) het ruggevat begint, komt een slagader, die men de aörta zou kunnen noemen, uit het hart voor den dag. Zij vormt als 't ware de voortzetting daarvan. Tot in den kop kon ik haar vervolgen. Aan haar basis bevindt zich een paar klapvliezen. Zijdelings aan 't hart bevinden zich kleine slagaders, wier beloop ik niet verder kon nagaan, maar welke mij schenen spoedig op te houden, zoodat haar lumen overging in lacunaire ruimten. Doordat het hart zich op de gewone wijze contraheert, wordt het bloed uit het achterste gedeelte naar voren bewogen; ondertusschen begeven zich voortdurend kleine bloedstroomen door de zijdelingsche slagadertjes naar de ledematen van 't pereion. De hoofdmassa van 't bloed echter gaat door de groote aörta. De hieruit voortkomende bloedstroom splitst zich in tweën, de één gaat links, de andere rechts. Beide splitsen zich weer, en wel in een' krachtiger stroom, die naar de groote-, en een minder krachtigen, die naar de kleine antennen zich begeeft.

Bij eene matig sterke vergrooting ziet men den bloedstroom in de antennen zeer duidelijk. Met op verschillende tijden zeer verschillende snelheid bewegen zich de langwerpigronde, eenigszins vormveranderlijke, kleine bloedlichaampjes voort door de lacunaire ruimten welke er over blijven tusschen de vele spierbundels die zich bevinden in de leden van 't basaalstuk der antennen. Grootendeels, maar hier

toch lang niet uitsluitend, houdt deze stroom van arterieël bloed de voorzijde van de spriet. Wanneer de bloedstroom de leden van 't basaalstuk heeft doorloopen en het flagellum bereikt, dan wordt dit uitsluitend het geval. Schematisch heb ik den bloedstroom door een paar leden van 't flagellum op fig. 5 van Plaat II afgebeeld. Een (*arterieële*) stroom begeeft zich langs den vóórkant tot aan den top van 't flagellum terwijl een veneuse langs den achterkant terugkeert. Hierbij valt echter op te merken dat niet het tiende gedeelte van 't aantal bloedlichaampjes dat zich in 't flagellum begeeft, den top van dit orgaan bereikt. Verreweg de meeste keeren eerder, steeds dáár waar een lid van 't flagellum ophoudt, met den veneusen stroom terug naar het basale gedeelte van de antennae. In de leden van 't flagellum zijn weinig spieren of andere organen aanwezig, waarvan de tusschenruimten eene bepaalde richting aan den bloedstroom zouden kunnen geven, zoo als dat in het basale gedeelte der antennae geschiedt. Nu scheen het mij verwonderlijk dat de bovengenoemde arterieële en veneuse stroom steeds gescheiden kunnen blijven. De vraag deed zich dus voor: welke inrichting bestaat hier, waardoor gezorgd wordt dat in verschillende richting en niet door bepaalde vaten gaande stroomen naast elkaar kunnen bestaan zonder elkaar te storen? Bij eene bepaalde instelling van den mikroskoop ontdekte ik dat eene scherp aangeduide lijn (Pl. II, fig. 5) elk lid in twee gelijke deelen scheidt. Zou nu die lijn werkelijk eene voldoende scheiding vormen tusschen arterieëlen en veneusen stroom, dan moest zij de aanhechtingsplaats zijn van een scheidingsvlak, dat zich van de boven- naar de benedenzijde van de huidbekleeding van elk lid des flagellums uitstrekt. Werkelijk vond ik, toen ik dat flagellum 90° omwentelde, dat er een vlies als scheidingsvlak aanwezig is. Dicht bij het uiteinde van elk lid bevindt zich eene ovale opening, waardoor bloedlichaampjes passeeren, (zie Plaat II fig 6.) De vóórkant van 't flagellum waardoor de arterieële stroom zich beweegt, lag

nu beneden, de achterkant (met den in tegengestelde richting zich bewegenden veneusen stroom) boven. Bij zekere instelling van den mikroskoop zag ik alleen den eersten (*nu* benedensten) stroom, bij eene andere bepaalde instelling den tweeden, *nu* bovensten. Duidelijk zag ik van tijd tot tijd een of meer bloedlichaampjes den arterieëlen stroom verlaten, door de bovenbedoelde opening (in fig. 6, Plaat II zichtbaar) opstijgen, en verder met den veneusen stroom den terugweg aanvaarden. De tamelijk nauwe opening laat dikwijls niet toe dat de bloedlichaampjes hun gewonen vorm behouden. Bij 't passeeren door die opening worden zij vaak in de lengte gerekt, evenals men dat bij de bloedbeweging door nauwe capillairen ziet gebeuren.

Gaan wij nu nog even den bloedstroom in 't flagellum in zijn geheel na. In 't eerste lid wordt aan den voorkant eene groote, arterieële bloedmassa binnengestuwd. De bloedlichaampjes, die zich het verst van den wand bevinden, gaan steeds over in den arteriëelen bloedbaan van het tweede lid. Maar die, welke zich het dichtst bij dien wand bevinden, buigen zich even vóór het eind van dat lid om, gaan door de opening en voegen zich nu bij den veneusen stroom. Zoo gebeurt het in elk volgend lid. (Zie Pl. II, fig. 5.) Hoe verder dus de bloedstroom zich van de basis der antennae verwijdert, des te minder krachtig wordt hij. Betrekkelijk maar zeer weinig bloedlichaampjes komen tot in het eindlid der antennae. — Mogen hier eigenlijke bloedvaten ontbreken, — een physiologisch aequivalent daarvan treft men zeer zeker aan.

Later mocht het mij gelukken in de pooten en de aanhangselen van 't pleon dergelijke vliezen te ontdekken. (Pl. II fig. 4.)

Ook in de sprieten en pooten van *Gammari* vond ik deze inrichting. [1])

[1]) LEYDIG („*Lehrbuch d. Histologie*", S. 441) schrijft, dat hij soms bij Arthropoden bloedbanen waarnam, die veel op capillairen geleken.

In zijne „*Naturgeschichte der Daphniden*" zegt hij in de noot op bl. 55: „Es

Wij hebben dus boven gezien, dat de arteriëele bloedstroom, die door de aörta naar den kop is voortbewogen, twee takken uitzendt, een linker- en een rechtertak, en dat elk daarvan zich weer splitst in een' krachtiger stroom die naar de groote- en een zwakkeren stroom, die naar de kleine sprieten zich begeeft. De grootste massa bloed echter, uit de aörta in 't voorste gedeelte van 't hoofd gekomen, vormt een stroom, die zich naar de voorzijde ombuigt en dan langs de buikzijde des diers zich naar achteren begeeft. Deze bloedstroom omspoelt het zenuwstelsel en het darmkanaal, en beweegt zich beneden het ruggevat voort; ech-

---

giebt indessen Fälle wo es ziemlich willkürlich wird, ob man von Blutgefässen oder von Bluträumen sprechen will. Betrachtet man zB. den Blutlauf in der Geissel der Antennen von *Gammarus* oder *Asellus* oder von Larven der *Ephemera*, so circuliren die Blutkügelchen innerhalb eines so scharf abgegrenzten Raumes, der überdies durch eine mittlere Längsscheidelinie in eine arteriëlle und venöse Hälfte geschieden ist, dass man füglich von „Blutgefässen" reden könnte, aber dergleichen isolirt, also in selbstständiger Form darzustellen, gelingt durchaus nicht." — LEYDIG had dus werkelijk de door mij hier vermelde tusschenschotten reeds ontdekt, maar hij heeft geen nader onderzoek aangaande den bloedstroom in 't werk gesteld.

De eenige auteur, die (echter zonder de tusschenschotten te vinden) den bloedstroom in antennen en pooten eenigszins juist afbeeldt en beschrijft, is ZENKER. („*De Gammari pulicis Fabr. historia naturali atque sanguinis circuitu commentatio.* Zie de plaat, figg. W en X.) Echter zoude volgens zijne fig. W in het tusschenschot van vele leden der pooten meer dan éene opening moeten aanwezig zijn. Dit zag ik nooit.

Mij dunkt, dat meer uitgebreide onderzoekingen aangaande deze zaak zullen leeren dat de genoemde tusschenschotten ook bij andere Arthropoden aanwezig zijn. Ten eerste toch laat zich — bij afwezigheid van capillairen — bijkans geen ander middel denken waardoor de arteriëele bloedbaan van de veneuse zou kunnen worden gescheiden. En ten tweede zijn werkelijk bij insekten dergelijke tusschenschotten ontdekt, en wel door onzen landgenoot Dr. M. VERLOREN. Men zie: „*Mémoire en réponse à la question suivante: éclaircir par des observations nouvelles le phénomène de la circulation dans les Insectes*", *etc*, Pl. VI, fig. 24 en 25, Pl. VII, fig. 28. VERLOREN beschrijft deze vliezen als: „*la membrane qui est en connection avec l'organe pulsatoire et qui s'étend dans la patte.*" Men leze bl. 81 en vgg. van zijne verhandeling. Hier schijnt de functie dezer vliezen, omtrent welke de schrijver echter erkent nog niet geheel in 't zekere te wezen, eene eenigszins andere te zijn. De vliezen schijnen slechts ten deele aan den wand bevestigd te zijn, en door den bloedstroom te worden heen en weer bewogen.

ter is zij veel breeder dan het ruggevat zelf. Hij wordt voortdurend versterkt door de veneuse stroomen die uit de sprieten en de pooten terugkeeren. Langzamerhand moet dus deze stroom veneus zijn geworden, èn door de bovengenoemde opname van veneus bloed èn doordat het aanvankelijk geheel arteriëele bloed van den stroom zelf door opname van koolzuur uit de weefsels veneus moet worden. Zóó doorloopt deze bloedstroom het pereion. Bij 't begin van het pleon gekomen, gaat een kleiner gedeelte naar het schildvormige eindsegment van 't pleon zelf, en naar de caudaalaanhangselen, (uropoda). Door 't midden van deze lichaamsafdeeling gaat deze bloedstroom tot bijkans aan het uiteinde des lichaams; hier splitst hij zich in twee takken, die zich langs den rand van 't segment ombuigen. Een gedeelte van deze bloedmassa's begeeft zich in de uropoda; de rest stroomt langs den rand van 't laatste pleonsegment. Terwijl echter een *kleiner* gedeelte van 't bloed, dat langs de buikzijde van 't pereion stroomde, in 't eindsegment des pleons kwam, gaat de grootste massa bloed naar de kieuwplaten der pleopoda, die het in allerlei richtingen doorstroomt. Op dit *ademhalings*proces komen wij later nog even terug. Nadat het bloed deze kieuwplaten heeft doorstroomd, verlaat het het pleon weer dicht bij de plaats waar het in deze lichaamsafdeeling kwam. Het wordt nu weer in 't hart opgenomen door de zijdelingsche openingen.

De bloedsomloop is dus bijkans geheel lacunair; er is slechts eene voorste aörta aanwezig, alsmede kleine arteriën, die het bloed naar de pooten voeren. Vooral in de eindleden van die pooten is de beweging der bloedlichaampjes zeer duidelijk (zoo als ook reeds DE GEER opmerkte). Ook hier vond ik een vlies, dat den arteriëelen van den veneusen stroom scheidt. (Zie Pl. II, fig. 4.) Men merkt ook de opening in dat vlies, waardoor de bloedlichaampjes passeeren. Deze komen zooals uit de figuur blijkt niet verder dan in den propodos. In den klauw geraken zij niet.

c. Ademhalingsorganen. Overal waar zich het bloed be-

weegt langs plaatsen, waar het integument dun is, daar zal eene gasuitwisseling, dus ademhaling plaats grijpen. Zoo op sommige plaatsen in de sprieten en in de pooten. Zoo dient ook bij jonge individu's de geheele huid voor de ademhaling. Maar bepaaldelijk zijn voor de ademhaling ingericht drie paren pleopoda. Want 1°. de uitwisseling van koolzuur tegen zuurstof grijpt hier gemakkelijk plaats ten gevolge van de dunheid van 't integument, en 2°. ten gevolge van eene bepaalde inrichting komt de groote hoeveelheid bloed welke door de bedoelde organen stroomt, voortdurend met het dunne integument in aanraking.

Het paar uropoda, ook wel „caudaal-aanhangselen" genoemd, dient natuurlijk niet voor de ademhaling. 't Integument er van is even dik als dat van de pereiopoda. Behalve dit paar, bezitten de mannetjes van *Asellus* 5, de wijfjes 4 paar pleopoda. Het eerste paar bij de wijfjes en de beide eerste paren bij de mannetjes, zijn veel kleiner dan de 3 volgende paren. Zij dienen niet speciaal voor de ademhaling, maar schijnen met de sexuëele functies in verband te staan. In welk verband echter, schijnt moeilijk te bepalen. 't Zij mij vergund, hier even op den bouw van deze deelen opmerkzaam te maken.

Het eerste paar pleopoda der wijfjes dan bestaat aan weerszijden uit eene enkele uit één stuk bestaande, ovale vliezige plaat, aan den rand voorzien van lange, gevederde haren even als die aan den rand van de pleopoda van *Eurydice pulchra*, (Zie Pl. I. fig. 6.)

De beide eerste paren pleopoda van 't mannelijk dier zijn nog kleiner dan 't eerste paar van 't wijfje, het eerste paar is in fig. 8, het tweede in fig. 9 van Pl. II voorgesteld.

De bouw van deze aanhangselen blijkt uit de figuren duidelijk genoeg, zoodat eene verdere beschrijving overbodig mag worden geacht. Vooral van het tweede paar, dat tamelijk duidelijk tot grijpen en vastklemmen is ingericht, schijnt men te mogen verwachten, dat het geene onbelangrijke rol bij de voortplanting zal spelen.

De nu volgende 3 paren pleopoda zijn tot ademhalingsorganen, tot „kieuwplaten" gemodificeerd. Zij bestaan ieder aan weerszijden uit een kort en smal basaal stuk, en twee daaraan bevestigde, breede platen. Van deze platen bedekt de eene de andere; de buitenste plaat is dikker en steviger dan de binnenste, en dient deze laatste tot beschutting. De binnenste plaat is namelijk zeer dun en vormt de eigenlijke kieuwplaat.

Vooral van 't eerste paar dezer kieuwdragende pleopoda is de voorste plaat sterk ontwikkeld; zoodat beide platen samen (de eene rechts, de andere links) de daarop volgende platen bedekken. Tusschen beide toch blijft slechts eene geringe spleet over. Die buitenste plaat bestaat uit twee aan elkaar gelegen stukken, die van elkaar gescheiden worden door eene overdwars loopende lijn, zooals in de figuur van SPENCE BATE & WESTWOOD (II p. 343) is aangeduid.

De binnenste plaat van dit paar pleopoda is bijzonder klein. Bij de beide volgende paren neemt de buitenste plaat in grootte af-, de binnenste toe, zoodat van het laatste paar kieuwdragende pleopoda buitenste en binnenste plaat van ongeveer gelijken omvang zijn.

Dit, voorzoover betreft het uitwendig voorkomen der pleopoda. Zooals wij reeds boven zeiden, dienen vooral de binnenste platen voor de respiratie. Ieder van deze platen n.l. heeft zoowel aan de boven- als aan de benedenzijde eene dunne huidbekleeding. De ruimte daartusschen schijnt met bijna geenerlei organen te zijn aangevuld, behalve dat zich tusschen beide huidbekleedingen op vele plaatsen chitineuse balkjes bevinden, soms van tamelijk grooten omvang. De ruimten nu tusschen die balkjes worden door het bloed doorstroomd, dat dus genoodzaakt is zich door bepaalde aangewezen holten te bewegen, en bij dat rondstroomen zich dikwijls langs omwegen moet begeven. Zoo blijft het voortdurend met de bovenste- zoowel als met de benedenste huidbekleeding in aanraking. Die huidbe-

kleedingen van de kieuwplaten worden voortdurend met versch water omspoeld; 't zij door dat de pleopoda zelf zich regelmatig heen en weer bewegen en zoo steeds weer met versch water in aanraking komen; 't zij doordat de (aan de kieuwplaten voorafgaande) voorste, rudimentaire pleopoda door hunne trillende beweging voortdurend water werpen in de spleet, die tusschen de dekplaten van 't eerste paar voor ademhaling dienende pleopoda aanwezig is.

d. Over de gele lichamen aan weerszijden van 't ruggevat gelegen.

Aan weerskanten van 't ruggevat vond ik bij alle *Aselli* die mij onder de oogen kwamen eene rij van gele kogeltjes gelegen. (Zie Pl. II, fig. 1 P.). Bij zeer jonge exemplaren, zoo als de aangehaalde figuur er een voorstelt, liggen zij in de beide laatste segmenten van het pereion en in het pleon. Bij volwassen dieren, waar behalve de *zes* dáár geteekende segmenten van 't pereion nog een zevende aanwezig is, liggen zij dus, behalve in 't pleon, ook in de *drie* laatste segmenten van het pereion.

Bij jonge dieren liggen de kogeltjes in 't pereion geheel van elkaar gescheiden, en alleen die in 't pleon kunnen min of meer onderling aanééngegroeid zijn. Bij oudere dieren is die aanééngroeiing regel, ook in 't pereion. Bij alle *Aselli*, zelfs bij vrij donker gepigmenteerde, schittert het geel van deze kogeltjes door het integument heen. Bij jonge dieren, waar de circulatie gemakkelijk is waar te nemen, ziet men dat voortdurend een flinke bloedstroom deze kogeltjes omspoelt.

Deze gele lichaampjes bevatten uitscheidingsstoffen. De murexidproef toch toonde mij in de losgepraepareerde gele massa duidelijk de aanwezigheid van *acidum uricum*.

Onder den mikroskoop gebracht, en onder een dekglaasje stuk gedrukt, zag men dat de groote gele kogeltjes waren uitééngevallen tot eene menigte kleinere en grootere bolletjes, (Pl. II, fig. 7), die volkomen op vetbolletjes geleken.

Bij behandeling met aether losten ze ten deele op. Er worden dus wel degelijk vetbolletjes in de gele lichamen aangetroffen.

Zou men misschien in de bovenbeschreven gele lichaampjes een aequivalent mogen zien van het *vetlichaam* der Insekten? De aanwezigheid van acidum uricum zou daarop wel wijzen. Dat de bovenbeschreven vetbolletjes in cellen (*vetcellen*) gelegen waren, kon ik echter niet constateeren.

e. Genitaliën. 1. die van *'t mannelijke dier.* De bouw van deze organen blijkt uit onze fig. 10 op Pl. II. De *testes* (aan weerszijden *drie*, *a a a*, zijn met hunne *vasa deferentia* (*b*) gelegen in de vijf laatste segmenten van het pereion. Nadat deze laatste, die aanvankelijk nauw zijn, zich aanmerkelijk verwijd hebben, monden zij als zeer fijne buisjes uit in de paringsorganen (*c c*), welke aan den achterrand van het laatste segment des pereions zijn geplaatst. Er is dus aan weerskanten een penis. ('t zelfde vond ik bij *Idotea tricuspidata.*)

2. Wat aangaat de *vrouwelijke* genitaliën, deze stemmen geheel overeen met de afbeelding, welke GEGENBAUR [1]) voor *Oniscus* geeft. Er zijn twee langwerpige, in de middellijn des lichaams elkaâr bijkans aanrakende, maar nooit met elkaar vergroeide *ovariën* aanwezig. Het voorste gedeelte er van strekt zich uit tot in het 2e segment van 't pereion, het achterste gedeelte eindigt eerst een eindweegs in het laatste (groote) segment van 't pleon. In het vijfde segment van 't pereion begeeft zich uit elk ovarium een wijde buis (*oviduct*) naar eene kleine, spleetvormige, zich in de lengterichting des lichaams uitstrekkende opening. — Het ovarium vond ik altijd met eieren gevuld; de reeds volkomen ontwikkelde (en dus grootste) eieren namen het binnenste gedeelte van dat orgaan in. Door zijdelingsche drukking waren de anders bolronde eieren vaak in den zeshoekigen vorm overgegaan.

f. 't Zenuwstelsel is volkomen zoo als men het voor eene *Arthropode* met den vorm van *Asellus* zou verwachten. Er is een sterk ontwikkelde boven- en eene iets minder

---

1) GEGENBAUR, „*Grundzüge d. Vergl. Anatomie*", p. 451.

ontwikkelde onder-slokdarmzenuwknoop, beide vereenigd door een' slokdarmzenuwring. Verder bevat elk lid van het pereion twee vlak naast elkaar gelegen-, onderling vergroeide zenuwknoopen. Ieder voorgaande is met de volgende vereenigd door een zenuwstreng, zoodat twee buikzenuwstrengen vlak naast elkaar verloopen. De zenuwknoopen van het pleon zijn in verband met den bouw van deze lichaamsafdeeling in 't voorste gedeelte (het rudimentaire 1e en 2e segment en in 't begin van het groote derde segment) tot éene massa samengedrongen. Van alle zenuwknoopen uit gaan symmetrisch geplaatste zenuwdraden naar alle deelen des lichaams. Vooral die, welke uit den boven-slokdarmzenuwknoop zich begeven naar de groote antennae, zijn sterk ontwikkeld.

g. Zintuigen. De als kleine, zwarte vlekken zich vertoonende oogen onderwierp ik niet aan een nader onderzoek.

Zijdelings gevederde haren, die men misschien voor *gehoorharen* zou mogen houden [zie bij *Gammarus pulex*] vindt men vooral aan de geledingen van de basale gedeelten der antennae; ook aan 't flagellum der kleine antennae vindt men er nog enkele. Evenmin ontbreken zij aan de pereiopoda. (Zie Pl. II fig. 4, *p*).

„Reukkegels", bijkans als die welke ik bij *Gammarus pulex* aantrof, ontbreken ook bij *Asellus* niet. Men zie HARTING, *„Leerboek der Dierkunde"*, Deel III, Afd. II, Stuk 3, p. 614, fig. 413 *c*. Men vindt ze slechts aan 't flagellum van 't eerste antennenpaar, en steeds zeer regelmatig verspreid. Het laatste, kleine lid (zie ook de boven aangehaalde figuur bij HARTING) bezit er geen', de beide daaraan voorafgaande zijn ieder van éénen reukkegel voorzien. Het lid dat dááraan voorafgaat heeft er weer geenen, en het aan dit laatste voorafgaande weer wèl. Meer reukkegels nu bezitten de jonge exemplaren nooit. De wijfjes krijgen er ook niet meer. De volwassen mannelijke dieren echter bezitten bovendien nog een' reukkegel aan het 7e lid, — als men nl. van den top des flagellums af begint te tellen.

---

8. Ligia belgica? mihi.

Gevonden: Aan 't strand van Tessel, één exemplaar; Aug. 1871. RITZ. BOS.

Beschrijving. Lengte van 't lichaam: 7 mM.

Lengte van het tweede paar antennae: 3 à 4 mM.

Lichaam gedeprimeerd, langwerpig.

Cephalon klein. De zijdelingsche deelen van 't eerste segment van het pereion omgeven ten deele de zijden van den kop.

Voorste antennae zeer kort. Achterste antennae bestaande uit een basaal stuk en een flagellum. Het eerste telt vijf leden, die geregeld in lengte toenemen. Het vóórlaatste lid van het basaalstuk is zoo lang als de drie voorgaande samen; 't laatste lid is nog iets langer. Het flagellum bestaat uit negen leden, van welke 't laatste zeer klein is.

Het uit zeven leden bestaand pereion draagt zeven paren pooten, welker coxaalplaten vrij ontwikkeld zijn, puntig aan den achterhoek uitloopend. — De chitineuse bekleeding van het pereion is gekorreld; op den achterrand van elk segment staan eene menigte korrels zeer regelmatig op eene afgebroken rij. Vóór deze rij bevinden zich op elk segment nog twee andere rijen minder duidelijke, en ook minder regelmatig geplaatste korrels.

Het pleon bestaat uit zes segmenten. De twee eerste zijn slechts op 't midden van de rugzijde duidelijk zichtbaar; aan de kanten worden zij door het laatste segment des pereions bedekt. De drie volgende segmenten zijn geheel vrij, en eindigen in scherpe, achterwaarts geplaatste punten. Het laatste segment is aan 't uiteinde een weinig afgerond, en bezit aan weerszijden een stompe punt. — Ook de achterrand van elk segment van het pleon is van eene rij kleine knobbeltjes voorzien.

Het uropodenpaar is bij mijn exemplaar verloren gegaan.

Of ik dit dier als representant eener nieuwe species mag beschouwen, is mij niet geheel duidelijk. Mogelijk zou ik

hier kunnen te doen hebben met een jeugdig exemplaar van *Ligia oceanica L.* (SP. B. & W. II, p. 444). Nader onderzoek is mij thans onmogelijk, daar ik slechts één (en nog wel een beschadigd) exemplaar van de vermoede soort bezit, en ik in 't geheel niet over exemplaren van *L. oceanica* kan beschikken, welke ter vergelijking noodzakelijk zouden zijn.

In 't kort geef ik hier op, waardoor mijne *L. belgica* van *L. oceanica L* zich onderscheidt.

1°. Het lichaam is meer in de lengte-, minder in de breedte ontwikkeld dan dat van *L. oceanica.*

2°. De achterste antennae zijn korter dan bij genoemde species; het flagellum bestaat uit negen-, niet uit veertien leden;

3°. De korrels zijn *meer regelmatig* over 't pereion en 't pleon verspreid.

---

9. Philoscia muscorum, Scopoli.

SPENCE BATE & WESTWOOD, „*British sessile-eyed Crustacea*". II, p. 450.

Gevonden: „bij Leiden, Breda, den Helder, in Friesland en Groningen." BURGERSDIJK. — Eén exemplaar in brak water, in eene sloot op den Noordpolder (Warffum), Mei 1873. RITZ. BOS. Vele exemplaren onder mos en graszoden op den Wageningschen berg; najaar 1873. RITZ. BOS.

Het in brak water gevonden exemplaar is veel langwerpiger en ook lichter gekleurd dan de op den Wageningschen berg gevonden objecten. Den langgerekten vorm zou men met het zwemmen in verband kunnen brengen. Echter *zwom* dit individu niet; het *liep* even als *Asellus.* Ook meen ik het er voor te moeten houden, dat het daar door mij gevonden exemplaar slechts toevallig in 't water geraakt

is. Later toch mocht het mij nooit gelukken, in dat element weer eene *Philoscia muscorum* aan te treffen.

---

10. Oniscus asellus L.

SPENCE BATE & WESTWOOD, „*British sessile-eyed Crustacea*". II, p. 468. BRANDT U. RATZEBURG, „*Medicinische Zoölogie*". II, p. 79. SNELLEN VAN VOLLENHOVEN, „*Gelede Dieren van Nederland*". I, p. 29.

Gevonden: „bij Leiden, Breda, den Helder, in Friesland en Groningen". BURGERSDIJK. — Groningen, in humus; Zomer 1872, 73. RITZ. BOS. — Rottum, onder steenen; laatste helft van Juli 1871. RITZ. BOS. (Toen ook wijfjes met eieren in den broedzak).

Mijne exemplaren zijn, in overeenstemming met de teekening van SNELLEN VAN VOLLENHOVEN, veel grooter dan SPENCE BATE & WESTWOOD vermelden.

---

11. Porcellio scaber, Latreille.

SPENCE BATE & WESTWOOD, „*British sessile-eyed Crustacea*" II p. 475. BRANDT U. RATZEBURG, „*Medicinische Zoologie*," p. 77.

Gevonden: „bij Leiden, Breda, den Helder, in Friesland en Groningen. BURGERSDIJK. — Groningen, Rottum; RITZ. BOS.

---

12. Porcellio pictus Brandt.

SPENCE BATE & WESTWOOD, „*British sessile-eyed Crustacea*"

II, p. 480. BRANDT U. RATZEBURG, *„Medicinische Zoologie,"* p. 78.

Gevonden: bij Leiden, Breda, den Helder, in Friesland en Groningen." BURGERSDIJK. — Rottum, RITZ. BOS.

---

13. Porcellio dilatatus, Brandt.

SPENCE BATE & WESTWOOD, *„British sessile-eyed Crustacea"* II, p. 478. BRANDT U. RATZEBURG, *„Medicinische Zoölogie,"* p. 78.

Gevonden: „bij Leiden, Breda, den Helder, in Friesland en Groningen." BURGERSDIJK. — Groningen, RITZ. BOS.

---

14. Armadillo vulgaris, Latreille.

SPENCE BATE & WESTWOOD, *„British sessile-eyed Crustacea"* II, 492. SNELLEN VAN VOLLENHOVEN, *„Gelede Dieren van Nederl."* I, p. 30.

Gevonden: „Warm., V. B. — Leiden, Breda, den Helder, in Friesland en Groningen." BURGERSDIJK. — Groningen, (hortus botanicus, in run van de broeikassen); Wageningsche berg, RITZ. BOS.

---

15. Armadillo trivialis, Koch.

SNELLEN VAN VOLLENHOVEN, *„Gelede Dieren van Nederland,"* I, p, 30.

Gevonden: Groningen, (hortus botanicus, in run van de broeikassen, tusschen exemplaren van de vorige soort.) RITZ BOS.

VERKLARING DER PLATEN.

PLAAT I.

Figg. 1—11 hebben betrekking op *Eurydice pulchra*, *Leach.*
Fig. 1. *Eurydice pulchra*, van de rugzijde gezien.
„ 2. Mandibula,
„ 3. Maxilla van het eerste paar.
„ 4. Maxilla van het tweede paar.
„ 4*a*. Een der borstels v. d. binnenste lob van deze maxilla.
„ 5. Kauwpoot.
„ 6. Pereiopodos van het eerste paar.
„ 7. Pereiopodos van het laatste paar.
„ 8. Pleopodos van het eerste paar.
„ 9. Pleopodos van het tweede paar. (mannetje), meer vergroot.
„ 10. Uiteinde van het pleon met één van de beide Uropoda.
„ 11. *Eurydice pulchra*, van terzijde gezien.
Figg. 12 en 13 hebben betrekking op *Idotea Slabberii*, *mihi.*
Fig. 12. Het dier van de rugzijde gezien.
„ 13. Antenna van het eerste paar meer vergroot.

PLAAT II.

Figg. 1—10 hebben betrekking op *Asellus aquaticus*, *L.*

Fig. 1. Jeugdig exemplaar; de afbeelding dient tot verklaring van den bloedsomloop en van de ligging der gele kogeltjes.

In het midden ziet men het ruggevat; bij *S* begint de vóórste aörta, bij *T* en *U* bevinden zich ostiën en klapvliezen.

a_1, bloedstroomen, die uit het ruggevat naar de pooten gaan.

a_2, bloedstroomen, die uit het ruggevat naar de antennen gaan.

b, bloedstroom, die direct terugkeert, na door de aörta naar den kop gestroomd te zijn.

b^1, bloedstroom, die 't schildvormig eindsegment des pleons doorloopt.

(De stroomen door de kieuwplaten zijn niet aangegeven.)

P. Gele kogeltjes.

„ 2. 't Darmkanaal en zijne aanhangselen.
a. Slokdarm, *b.* Kauwmaag, *c.* Chylusmaag, *d.* Darm (endeldarm), *e.* Leverzakken.

„ 3, Doorsnede van een leverzak.

„ 4. Klauw en voorlaatste lid van een der pooten ter aanduiding van den bloedsomloop. Men ziet de bloedlichaampjes zich bewegen door de opening *o* in het uitgespannen vlies; *p* „gehoorhaar."

„ 5. Eenige leden van 't flagellum der spriet ter aanduiding van den bloedsomloop.

„ 6 Dezelfde figuur 90° gedraaid. Men ziet de openingen, waardoor de bloedlichaampjes zich kunnen bewegen.

„ 7. Bolletjes, waarin de gele kogeltjes zich bij drukking splitsen.

„ 8. Pleopodos van het eerste paar van 't mannetje.

Fig. 9. Pleopodos van het tweede paar van 't mannetje.
„ 10. Mannelijke genitalia.
aaa. testes.
b. vasa deferentia.
c. penis.

Figg. 11 en 12 hebben betrekking op *Gammarus pulex.*

Fig. 11. Een lid van het flagellum van het tweede paar antennae; *Z*, zintuig, alleen bij 't mannetje voorkomend.
„ 12. Een dergelijk orgaan vergroot.

THESES.

I.

Geheel ten onrechte beweert SCHMARDA: („*Zoölogie*", bl. 141.) „Sie (die Methode der Naturforschung) schliesst die Deduction . . . . . aus."

II.

HAECKEL'S „*Gastraeatheorie*" moet worden verworpen.

III.

Het *amnion* der *Vertebraten* is met het gelijknamige vlies, dat bij de ontwikkeling der *Insekten* optreedt, uit een morphologisch oogpunt niet te vergelijken. Dit laatste „*amnion*" moet men als eene *Naupliushuid* beschouwen.

IV.

Het is niet wenschelijk, de *Prosimiae* met de *Simiae* in ééne orde te brengen.

V.

Spechten zijn niet *direct* nuttig voor de houtteelt.

VI.

Pycnogoniden zijn geene *Arachniden.*

VII.

Phyllopoda en *Cladocera* moeten in éene orde worden samengevoegd.

VIII.

Ten onrechte beweren CLAUS en FRITZ MÜLLER, dat de oogsteelen der decapode schaaldieren geene homologa van antennen zouden zijn.

IX.

Rudisten zijn geen *Brachiopoden*, maar ook geene ware *Lamellibranchiaten.*

X.

Het is niet bewezen, dat *Lepidodendron* tot de *Lycopodiaceën* zou moeten worden gebracht.

XI.

Ten onrechte scheidt men soms het genus *Verbascum* van de *Scrophularineën* af.

XII.

Men deed wèl, voor de Phanerogamen de termen „*ovarium*" en „*ovulum*" af te schaffen, en voortaan het *kiemblaasje* met den naam van „*ei*" te bestempelen.

XIII.

De namen „*mosvrucht*” en „*sporangium*” zijn onjuist voor het *sporogonium* der Muscineën.

XIV.

De „dennekegel” der *Abietineën* vertegenwoordigt geene bloeiwijze, maar slechts éène bloem.

XV.

De verklaring, die SACHS („*Experimental Physiologie der Pflanzen*”, p. 57) geeft voor het al of niet sterven van planten ten gevolge van lage temperaturen is niet geheel voldoende.

XVI.

Men heeft geen recht, bij alle planten het bestaan eener „*spijsvertering*” te ontkennen.

XVII.

De verklaring, die Dr. T. C. WINKLER („*Leerboek der Aardkunde*”, bl. 10 en 11) van het ontstaan van lage venen geeft, is onvolledig, ten deele onjuist.

XVIII.

De verspreiding der woestijnen is een gevolg van den vorm der continenten.

XIX.

Eene juiste methode ter bepaling van de hoeveelheid *acidum uricum* in de urine is niet bekend.

XX.

Geheel ten onrechte heeft men wel het ontstaan van *„legerkoorn”* aan gemis van de noodige hoeveelheid kiezelzuur in de stengels toegeschreven.

E R R A T A.

bl. 4, regel 10 v. b. staat *de tijd*, lees *den tijd.*
bl. 10, regel 7 v. o. staat *ontwikkelt*, lees *ontwikkeld.*
bl. 11, regel 8 v. b. staat *een'*, lees *een.*
bl. 43, regel 2 v. b. staat *aan weerszijde*, lees *aan weerszijden.*

XX.

Geheel ten onrechte heeft men wel het ontstaan van

Pl. I.



Pl II.

